

БЕЗ СТРЕССА

НАУЧНЫЙ ПОДХОД
К БОРЬБЕ С ДЕПРЕССИЕЙ,
ТРЕВОЖНОСТЬЮ
И ВЫГОРАНИЕМ

МИТХУ СТОРОНИ

Эту книгу хорошо дополняют:

Тимоти Голви

Стресс как внутренняя игра

Как преодолеть жизненные трудности
и реализовать свой потенциал

Дэниел Гоулман

Эмоциональный интеллект

Почему он может значить больше, чем IQ

Сьюзен Дэвид

Эмоциональная гибкость

Как научиться радоваться переменам и получать
удовольствие от работы и жизни

Марк Уильямс и Денни Пенман

Осознанность

Как обрести гармонию в нашем безумном мире

Mithu Storoni, MD, PhD

STRESS-PROOF

The Scientific Solution to Protect
Your Brain and Body—and Be More
Resilient Every Day

A TarcherPerigee Book
2017

Митху Сторони

БЕЗ СТРЕССА

Научный подход к борьбе
с депрессией, тревожностью
и выгоранием

Перевод с английского
Екатерины Василенко, Юлии Змеевой

Москва
«Манн, Иванов и Фербер»
2019

УДК 612.8.04
ББК 88.28
С823

Научный редактор Кристина Бетц
Издано с разрешения
TarcherPerigee, an imprint of Penguin Publishing Group,
a division of Penguin Random House LLC
На русском языке публикуется впервые

Сторони, Митху

С823 Без стресса. Научный подход к борьбе с депрессией, тревожностью и выгоранием ; пер. с англ. Е. Василенко, Ю. Змеевой; науч. ред. К. Бетц. — М. : Манн, Иванов и Фербер, 2019. — 320 с.

ISBN 978-5-00117-633-6

Хронический стресс самым негативным образом отражается на здоровье. В книге рассматриваются семь составляющих стресса, таких как воспаление, сбитые биоритмы, уровень кортизола и другие. Автор, врач по образованию, приводит простые, научно обоснованные приемы для борьбы со стрессом, рекомендации по режиму дня, сна и питания.

УДК 612.8.04
ББК 88.28

Все права защищены.
Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена
в какой бы то ни было форме без письменного разрешения
владельцев авторских прав.

ISBN 978-5-00117-633-6

© 2017 by Mithu Storon
All rights reserved including the right of reproduction in whole
or in part in any form.
This edition published by arrangement with TarcherPerigee,
an imprint of Penguin Publishing Group, a division of Penguin
Random House LLC.
© Перевод на русский язык, издание на русском языке,
оформление. 000 «Манн, Иванов и Фербер», 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение. Сварите яйцо всмять	11
Глава 1. Два мозга	23
Глава 2. Оттачиваем искусство управления эмоциями	42
Глава 3. Возвращаем кортизол на путь истинный	77
Глава 4. Стимулируем рост рационального мозга	102
Глава 5. Настраиваем биологические часы	116
Глава 6. Боремся с воспалением	137
Глава 7. Резистентность к инсулину	175
Глава 8. Стресс и мотивация	201
Глава 9. Жизненные цели, долгосрочные планы и «я»: настраиваемся на успех	220
Заключение. Еще раз о стрессоустойчивости	233
Благодарности	237
Об авторе	239
Примечания	240
Алфавитный указатель	302

*Посвящается «прогрессу» —
поршню цивилизации, адепту хронического стресса*

Введение

СВАРИТЕ ЯЙЦО ВСПЯТЬ

Есть в Лондоне весьма примечательное здание, горделиво вззирающее на город из самого центра. Его постмодернистский вид настолько опередил свое время, что в сравнении с ним сама Современность кажется слишком *passé**, безнадежно устаревшей. Лондонские небоскребы уже поглотили огромные массы народа, однако для нашего грандиозного сооружения это не предел: по мере стремления ввысь конструкция постепенно расширяется, что позволяет вместить еще больше желающих. К счастью, с каждым этажом растет и арендная плата. Сверкающее, облицованное алюминиевыми панелями здание отражает свет от любых поверхностей, осмелившихся поблескивать неподалеку. С вульгарным тщеславием посматривая на оставшихся далеко позади сородичей, оно упивается своим чистым, безупречным сиянием, хотя со стороны скорее напоминает гигантскую рацию каменного века. Лондонцы были готовы мириться с этим бельмом на глазу городской архитектуры до одного теплого летнего дня 2013 года, когда оплошность постмодерниста на пару ча-

* *Passé (фр.) — поблекший. Здесь и далее примечания редактора, если не обозначено иное.*

сов превратилась в настоящего Злодея Нового Века. Под его разрушительными лучами плавилась автомобили, таяли велосипеды, вспучивалась краска и погиб в огне коврик для ног. Но по-настоящему город взбудоражило другое — кулинарные способности здания. Распознал его талант один журналист: разбив яйцо на сковороде, он поместил ее на ту часть улицы, где отраженные от южного фасада лучи нагревали поверхность до 117 °С. Яичница была готова в считанные секунды.

Под твердой скорлупой только что снесенного яйца скрывается жидкая подвижная субстанция. Попробуйте нагреть его: снаружи вряд ли что-то будет заметно, однако внутреннее содержимое кардинально изменится. Это очень напоминает нас, людей. Оказавшись в огне жизненных событий, мы можем поддерживать первозданный вид нашей внешней оболочки, однако не в силах предотвратить структурные изменения мозга. Такой огонь мы называем *стрессом*.

Гигантская лондонская рация — олицетворение современной жизни. Дитя глобализации, рожденное жаждой заработать как можно больше денег, повысить производительность, вышвырнуть из гонки соперников, оставить товарищей далеко позади и неудержимо мчаться вперед, стараясь угнаться за современностью. Расплачиваясь за попытки достичь этого, архитектурный монстр отбрасывает испепеляющие лучи. Такой пучок света способен превратить сырое яйцо в яичницу. Так же страдает наш мозг.

Дела обстояли бы довольно плачевно, если бы не недавнее открытие. На самом деле «сварить яйцо вспять» возможно.

Ученый, которому удалось опровергнуть известную истину о том, что «яйцо невозможно сварить всмять», оставил в недоумении обладателей мишленовских звезд от Нью-Йорка до Токио, а взрывная волна поразительного открытия исследователя докатилась до всех кухонь мира. Его заслуги были оценены по достоинству — он получил Шнобелевскую премию.

Если кому-то удалось «сварить яйцо всмять», то кто-нибудь еще вполне может преуспеть в перезагрузке мозга. В этой книге стресс, как то самое яйцо, «ставится на обратное воспроизведение», чтобы вы, оказавшись под прицелом сверхсовременной и потенциально опасной лондонской рации — олицетворения вашей повседневной жизни, — смогли вовремя нажать на Ctrl + Alt + Del и попытаться предотвратить некоторые изменения в мозге и организме в целом.

НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА СТРЕСС

Я родилась в семье врачей, мыслителей, спортсменов и йогов и выросла на рассказах о людях, творящих поразительные вещи, — смельчаках, отправившихся в Гималаи и живущих среди снегов впроголодь; культуристах, периной которым служила россыпь гвоздей; йогов, умевших замедлять сердечный ритм настолько, что окружающие начинали переживать, не отходят ли те в мир иной. Приходилось слышать и о том, что можно контролировать работу мозга. Управление нашим организмом осуществляется по программе автопилота под названием **вегетативная нервная система** (ВНС). Основная ее часть

располагается в мозге, однако элементы рассредоточены по всему телу. Именно благодаря ей бьется сердце и наполняются воздухом легкие — даже когда мы забываем об их существовании. Грубо говоря, одна половина ВНС отвечает за поведение в стрессовых ситуациях, а другая работает в состоянии покоя. Та часть, что имеет дело со стрессом, называется **симпатической нервной системой** (СНС). Мне рассказывали, как загадочное влияние разума на тело сбивало с пути истинного величайших атлетов: так, Роджер Баннистер, первый человек, преодолевший одну милю* менее чем за четыре минуты в забеге на Иффли-Роуд (Оксфорд) в 1954 году, посвятил всю жизнь изучению ВНС.

Все эти истории хранились в самом дальнем уголке моей памяти до тех пор, пока я не узнала о голландском исследователе по имени Вим Хоф, известном как Ледяной человек. В 2007 году он, облачившись в шорты и ботинки, начал восхождение на Эверест, а спустя два года в той же экипировке завершил поход. Температура находилась на уровне -20°C . 26 января 2007 года Хоф установил мировой рекорд, босиком совершив забег по снегу и льду за 2 часа, 16 минут и 34 секунды¹. Несколько позже его попросили помочь в проверке одной любопытной гипотезы²: возможно ли силой мысли перестроить защитные механизмы организма, возникающие в ответ на бактериальную инфекцию? Другими словами, может ли человек управлять ВНС? Можно ли заставить симпатические нервные волокна работать «по требованию»?

* Одна американская миля равна 1609,34 м.

В течение десяти дней двенадцать здоровых добровольцев во главе с Вимом Хофом придерживались особой программы, включавшей медитацию, дыхательные упражнения, занятия йогой и холодовые ванны, пытались научиться активировать работу СНС по своему желанию. После подготовительного периода дюжине испытуемых и членам контрольной группы ввели бактериальный эндотоксин в количестве, достаточном для возникновения иммунного ответа и развития заболевания. После инъекции подготовленным участникам «приказали» активировать свою СНС (что ранее считалось невозможным) — и у них получилось! В итоге у натренированных участников уровень адреналина, продуцируемого во время стрессовой реакции, после введения эндотоксина оказался выше, чем у членов контрольной группы. Из-за повышенного уровня этого гормона в организме испытуемых вырабатывалось больше белка интерлейкина 10. Это вещество обладает противовоспалительным действием, благодаря чему гриппозные симптомы у учеников Хофа были выражены слабее, с ними удавалось гораздо быстрее справиться, а стрессовая реакция после введения эндотоксина за короткий срок сходила на нет. Следовательно, вопреки общепризнанному убеждению, мы все же можем частично управлять работой ВНС — включая и иммунную систему. Данное исследование, пусть небольшое и единственное в своем роде, позволило перекинуть мост через бездну, до сей поры разделявшую тело и разум.

Я была поражена пластичностью человеческого мозга, когда, окончив университет, узнала об открытиях нобелевских лауреатов Дэвида Хьюбела и Торсена Визеля,

показавших, как мир рисует свое отражение на девственно чистом холсте мозга. Мозг взрослой кошки никогда не смог бы распознать горизонтальные линии, если бы она не увидела их еще котенком. В податливости человеческой природы я убедилась и на собственном опыте, будучи интерном, а затем и ординатором. Одни пациенты выздоравливают, несмотря на любые трудности, но есть и такие, которым обстоятельства явно благоприятствуют, однако их состояние все равно ухудшается. Бывает, что болезнь настолько плотно встраивается в жизнь, что становится частью душевного настроя: если изобразить это состояние на графике, то получится идеально прямая линия, которая не смещается месяцами или даже годами. То, о чем люди думают на закате лет, определяет, проживут ли они еще или покинут нас уже на следующем повороте. И, конечно, нельзя забывать об эффекте плацебо, что иногда расценивают чуть ли не как чудо.

В бытность мою интерном у меня развилось незначительное аутоиммунное заболевание, от которого я, тем не менее, уже отчаялась избавиться. Оно сильно напоминало датчик, определяющий уровень стресса в моей жизни, и очень мешало жить. Чем больше было стрессов, тем хуже мне становилось. С таким «датчиком» я жила до тех пор, пока ради развлечения не стала заниматься горячей йогой*, изучая в Лондоне пупиллометрию. Это метод исследования диаметра зрачка: как быстро он расширяется и уменьшается, как выглядит и что на него влияет. А когда ты понимаешь, что зрачок служит окном в ВНС, все это

* Горячая йога — направление йоги, охватывающее любые практики, проводимые в искусственно нагретом помещении.

становится невероятно интересным. В ответ на сигналы, посылаемые СНС, он расширяется — вот почему ваши зрачки такие большие, когда вы нервничаете. Я заметила, что спустя всего несколько месяцев занятий горячей йогой изменились и мои собственные размеры зрачков, поэтому можно предположить, что снизилась также активность СНС. Вдобавок аутоиммунное заболевание стало постепенно затухать, а потом и вовсе исчезло.

Я поняла, что силен не столько разум, сколько *наблюдение за ним*, а это намного важнее. Я больше не пыталась думать позитивно, а старалась запрограммировать мозг на здоровье иначе: обучая, питая, воспитывая его и позволяя ему отдыхать. Если мозг находится в надлежащем состоянии, он и ведет себя соответственно: более устойчив к стрессу; быстрее восстанавливается после травм; в нем рождаются более конструктивные мысли, что способствует появлению рационального взгляда на мир. Мозг повышает болевой порог, укрепляет иммунную систему и препятствует развитию любого заболевания. Он действительно делает нас более *стрессоустойчивыми*.

Если мозг находится в надлежащем состоянии,
он и ведет себя иначе.

НА ПУТИ К СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ

Ганс Селье, легендарный врач австро-венгерского происхождения, известен как отец учения о стрессе³. В 1956 году он описал стресс как «научное понятие, которому досталась сомнительная удача быть широко употребляемым,

но слишком мало изученным»⁴. С тех пор мы узнали о нем несколько больше, однако основные открытия еще впереди.

Ваш организм функционирует по заданной программе, управляемой высокоразвитым мозгом, в первую очередь при помощи ВНС с ее симпатическим и парасимпатическим отделами. Если вам жарко, вы начинаете потеть. Если слишком много выпили, ищете туалет. Если вы вознамерились спокойно полежать, а давление решило подняться, организм снизит его. Тело готово к постоянному изменению условий. Если что-то пойдет не так, организм запустит механизмы, способные уравновесить систему.

При стрессе тело и мозг *меняются в ответ на изменения*⁵. Чтобы совладать с новыми условиями, к которым организм еще не готов, в программу приходится вносить исправления.

Возможно, ваше артериальное давление идеально для неспешной прогулки, но если, например, на вас в любую секунду может наброситься лев, понадобится нечто более серьезное. Если же коварный хищник все-таки настиг вас и вы истекаете кровью, давления окажется недостаточно, чтобы протолкнуть кровь к мозгу или же напитать ею мышцы, чтобы вы смогли убежать. Изначально повышенное артериальное давление могло бы компенсировать его резкое падение при большой кровопотере, а у вас бы появился шанс выжить. В норме тело старается придерживаться «заданных параметров», сохраняя определенные показатели давления. Во время стресса организм перепрограммируется и поднимает допустимые значения на случай, если давление резко упадет.

Перед лицом неминуемой опасности мозг меняет алгоритмы целого набора переменных, чтобы вы с честью могли преодолеть трудности. Как только все возвращается на круги своя, настройки сбрасываются. Если же угроза *постоянна* или возникает *слишком часто*, программа не может вернуться в исходное состояние. Так происходит, когда вы сталкиваетесь с проблемами, вызванными хроническим стрессом. Артериальное давление повышено. Лампочка, возвещающая о стрессе, *не гаснет*. В стрессовых ситуациях за работу тела отвечает СНС, а в данном случае она активна постоянно. Ее сигналы стимулируют выработку гормонов стресса, накапливающихся в организме.

Так почему тогда изменение настроек приводит к болезни? Дело в том, что эволюция готовила наш организм для работы в режиме «по умолчанию». С новыми значениями переменных, например в стрессовых ситуациях, можно мириться, но очень недолго. Продолжительная работа в таких условиях разрушает мозг и тело. Если на вас напали, вам какое-то время нет дела до неприятностей в виде подскочившего давления или повысившегося уровня сахара в крови, потому что их помощь в сохранении вашей жизни значительно превышает вред, который они могли бы причинить. Но когда вы уже успокоились и угроза миновала, а давление и сахар все еще выше нормы, стоит насторожиться: они способны доставить множество проблем, причем взамен вы не получите ничего хорошего.

Постоянный стресс зачастую приводит к гипертонии⁶. Растущее по всему миру число людей с повышенным

давлением наводит на мысль: не является ли такое состояние прямым следствием урбанизации и глобализации? Возможно, что причина роста инсулинорезистентности* и участвовавших случаев сахарного диабета II типа кроется именно в этом.

Меняются настройки организма — перестраивается и мозг. Он запрограммирован на работу в спокойной обстановке, где лишь изредка проскальзывают пикантные нотки стресса. Если же мозг вынужден существовать в условиях бесконечного напряжения, когда спокойные эпизоды — приятное разнообразие, а не правило, он старается поменять программу в соответствии с новыми обстоятельствами. Возникающие в ответ на стресс адаптационные процессы скорее являются *нарушениями*, потому что после таких изменений приспособляемость организма не повышается. Хронический стресс очень мешает жить и наслаждаться жизнью.

ХРОНИЧЕСКИЙ СТРЕСС ОЧЕНЬ МЕШАЕТ ЖИТЬ И НАСЛАЖДАТЬСЯ ЖИЗНЬЮ.

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД

Как и сто лет назад, стресс все еще остается головоломкой; правда, если раньше мы видели только коробку с непонятными разрозненными детальками, то сегодня уже знаем смысл некоторых составляющих. Если вы

* Инсулинорезистентность — патологическое состояние, при котором снижена или отсутствует чувствительность клеток к инсулину, отвечающему за регуляцию уровня глюкозы в крови, а также участвующему в обменных процессах организма.

настолько терпеливы, что сможете рассмотреть каждую, пазл сложится.

Складывая пазл, вы собираете картинку целиком, а не какую-то ее часть. Точно так же при изучении здоровья мозга желательно следовать комплексному подходу, описанному в моей книге.

В последующих главах я описываю семь неприятностей, с которыми сталкивался каждый человек, страдающий хроническим стрессом: проблемы с концентрацией внимания; рост или падение уровня кортизола; снижение синаптической пластичности; сбой биологических часов; воспалительные процессы; инсулинорезистентность и апатия. Вовсе не обязательно, что кому-то «посчастливится» получить *весь* набор, однако *большинству* людей достался как минимум один компонент. Взяв под контроль каждое из этих проявлений, вы быстрее справитесь с нарушениями и одержите победу над хроническим стрессом. Если вы будете следить за здоровьем мозга, регулярно подводить биологические часы и гасить даже едва заметные искры воспаления, если научитесь управлять вниманием и станете следить за уровнем кортизола в организме, если сумеете прогнать апатию и делаете все возможное, чтобы снизить риск возникновения инсулинорезистентности, — вы выйдете из этой схватки победителем.

Из моей книги вы узнаете, как действовать в каждом случае. Я старалась давать научное обоснование каждой рекомендации и по возможности приводила результаты рандомизированных контролируемых испытаний. Кроме того, использовала данные из последних исследований

в только зарождающихся областях: их результаты, пусть и предварительные, очень многообещающи.

Приведенные рекомендации могут пригодиться всем. Я не обещаю, что однажды утром вы проснетесь в плаще супергероя, но создать *улучшенную версию себя* вам вполне по силам.

Глава 1

ДВА МОЗГА

Как только вы попадаете в ситуацию, которая может обернуться стрессом, в голове просыпаются двое советчиков, и теперь ваше восприятие мира будет зависеть от того, кого вы слушаете. Один из них рассудителен, спокоен и разумен, другой же эмоционален, вспыльчив и опрометчив. При хроническом стрессе второй «товарищ» затмевает первого.

ПРЕФРОНТАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР

Развитый мозг подобен огромной корпорации с множеством подразделений и отделов. Чтобы выстроить модель поведения, которая поможет вам извлечь наибольшую выгоду из любых обстоятельств, следует обработать невообразимый объем информации — этим и занимается ваша «компания». Во главе ее стоит исполнительный директор: он следит за всеми рабочими процессами и решает, какому именно отделу поручить текущий проект, учитывая постоянно меняющиеся условия. Если дела ведет грамотный и наблюдательный руководитель, компания будет процветать.

В передней части мозга, прямо за лобными костями, располагается область под названием **префронтальная кора**. Подобно исполнительному директору, направляющему своих подчиненных, она играет ключевую роль в управлении всеми процессами.

Префронтальная кора всегда тщательно исследует ваше состояние и разрабатывает наиболее подходящую для него модель поведения. Она следит за работой всех подразделений и отделов, регулируя степень их взаимодействия, чтобы вы могли завершить начатое в наиболее благоприятной обстановке. Например, если гул офиса мешает вам вникнуть в суть длинного письма, она организует работу своих подопечных так, чтобы приглушить посторонние шумы и минимизировать отвлекающие факторы, — тогда вы сумеете сосредоточиться.

Любому крупному руководителю свойственны особые качества, и префронтальная кора — не исключение. Каждый раз, когда вы чем-то заняты, она старается собрать как можно больше информации, формируя *рабочую память*. При помощи своего изобретения она сравнивает текущие и только что завершившиеся события и предугадывает, что произойдет дальше, при необходимости быстро набрасывая подходящую модель поведения. Кроме того, префронтальная кора заведует также вниманием, командуя, куда установить прожектор и что необходимо осветить. Она тщательно изучает сведения, поступающие из разнородных источников, и решает, что достойно внимания, а что пока можно отложить. Префронтальная кора подробно разбирает каждый случай, анализируя уже обработанную информацию и советуясь с долгосрочной

памятью, — для этого ей необходима помощь **гиппокампа**, еще одного отдела мозга. Если для успеха вашего дела требуются не все воспоминания и ощущения, она просто убавит их яркость, чтобы не отвлекать вас от основного занятия.

Вместе с коллегами префронтальная кора занимается стратегическим планированием, регулирует модели поведения, принимает решения и контролирует работу подчиняющихся ей структур мозга — для того чтобы вы достигли поставленной цели. Методом проб и ошибок она подбирает самую подходящую модель поведения для каждой ситуации и вносит правки, как только появляется новая информация. Префронтальная кора *постоянно* учится и совершенствуется.

Когда возникают новые связи или преобразуются старые, а состояние контактов (синапсов) между клетками мозга меняется, префронтальная кора начинает усиленно работать. Мозг содержит невероятное количество синаптических контактов, переменчивых, словно бурная река. Способность синапса к постоянному изменению своей силы и активности называется **синаптической пластичностью**. При изменении настроек мозга для адаптации к новым условиям такая способность приобретает очень важное значение.

УПРАВЛЕНИЕ ЭМОЦИЯМИ

Эмоции позволяют современному горожанину достаточно успешно ориентироваться в привычном мире: согласитесь, сегодня угрозу можно ожидать скорее от общения

с людьми, чем от пробегающего мимо мамонта. Когда в предчувствии потенциальных опасностей в голове накапливаются отрицательные эмоции, их тут же (ради экономии драгоценного времени) тщательно обрабатывает префронтальная кора, что позволяет избежать ложной тревоги.

Структура мозга, отвечающая за обработку эмоций, оперирует разнообразными механизмами и работает как с положительными, так и с отрицательными обратными связями. Многие из таких связей формируются в областях префронтальной коры. Решив, что сейчас вам лучше всего быть начеку и подготовиться отразить возможную угрозу, она повернет рычажок эмоционального ответа на максимум. Если же посчитает, что лишние эмоции вам ни к чему, убавит уровень их проявления и обратит ваше внимание на более полезный объект. При нарушении работы префронтальной коры эмоциональная реакция может не соответствовать текущим потребностям.

Одним из основных игроков на вашем эмоциональном поле является **миндалевидное тело**. Оно мгновенно выполняет предварительный анализ информации, поступающей из окружающей среды, а затем передает сигналы различным областям мозга, в том числе и префронтальной коре. Последняя, в свою очередь, тоже обменивается данными с миндалевидным телом. В зависимости от рода поступивших сведений участки префронтальной коры усиливают или снижают его активность. Например, во время эмоциональных срывов она старается «унять» миндалевидное тело¹. Далеко не последнюю роль в управлении эмоциями играет гиппокамп (в основном

вентральная его часть), тоже работающий с миндалевидным телом в одной упряжке.

Мозгу не обойтись без префронтальной коры, как оркестру без дирижера: благодаря ей действия, которые вы совершаете в своем мире, обоснованны и разумны. Если префронтальная кора перестанет справляться со своими обязанностями, то ваше поведение больше не будет соответствовать требованиям окружающей среды, а значит, жизнь существенно изменится. У людей, страдающих хроническим профессиональным стрессом или посттравматическими стрессовыми расстройствами (ПТСР), повреждаются области префронтальной коры, ответственные за управление эмоциями и регуляцию поведения, — это видно на снимках головного мозга. Из-за постоянного стресса снижается способность контролировать отрицательные эмоции и наступает выгорание^{2, 3}.

Когда разнородные эмоции остаются без присмотра, власть с легкостью может захватить не самая приятная их половина. Вы станете видеть все в черном цвете, замечая лишь удручающие моменты и запоминая неприятные события с большим энтузиазмом, чем те, что вам симпатичны. Мир превратится в непонятную и непредсказуемую игру — ведь больше некому подсказать верные шаги, — поэтому вы заметите, что вас преследует постоянная тревога, а срыв уже не за горами. Каждая из этих ярких отрицательных эмоций выводит из равновесия всю эмоциональную сеть мозга, распространяясь по ней и занимая все больше места.

Посмотрите, как по-разному воспринимается одно и то же событие при отсутствии или наличии качественного управления эмоциями.

Жизнь сквозь призму эмоций

Утром вы улыбнулись своему обычно добродушному начальнику, а он не ответил вам взаимностью. Вы в замешательстве бредете к своему столу и начинаете размышлять, что не так. Вы слабо контролируете свои эмоции, а разум рисует страшные картины, ведь все, что вы видите и слышите, похоже, используется против вас. Вы очень переживаете, чувствуете себя виноватым. Наверное, у шефа плохие новости для вас: ходят слухи, что у компании проблемы с деньгами! Вы замечаете, что при виде вас окружающие подозрительно улыбаются. Конечно, ведь в свете последних событий увольнение явно не за горами. Но вы же еще не оплатили счета! А как же ипотека? Готово! Вы в панике.

Жизнь сквозь призму рассудка

Утром вы улыбнулись своему обычно добродушному начальнику, а он не ответил вам взаимностью. Пока вы пытаетесь найти этому разумное объяснение, префронтальная кора в паре с гиппокампом изучают обстановку и ищут в своих архивах совпадения. Они извлекают из дальнего угла вашей памяти увлеченный разговор двух сплетниц: оказывается, босс внезапно заинтересовался ботоксом. Анализируя утреннее недоразумение, вы вспоминаете, что у него чуть дернулись уголки глаз, тогда как рот и лоб оставались неподвижными. Оглянувшись на коллег, вы видите, что им с трудом удастся сдерживать смех. Вы тоже улыбаетесь: и правда забавная ситуация.

АВТОНОМНАЯ СИСТЕМА РЕАГИРОВАНИЯ

При помощи ВНС — автономной нервной сети — тело мгновенно получает сигналы от мозга. Чтобы все шестеренки организма бесперебойно крутились, две ее части — *симпатическая* и *парасимпатическая* — постоянно находятся в полной боевой готовности. Ни один из отделов никогда не выключается полностью: если их работа нуждается в корректировке, меняется лишь степень или *интенсивность* их влияния. Например, симпатическая система *учащает* сердцебиение, а парасимпатическая, напротив, *замедляет*. Если именно сейчас вашему сердцу необходимо биться чаще, то величина ответа симпатического отдела возрастет, а парасимпатического — снизится, но влиять на работу сердца будут обе части системы.

Когда тело сталкивается со стрессом, мозг запускает две цепочки реакций. Первая активирует ВНС: во время стрессовых ситуаций два ее отдела действуют как полные противоположности. Интенсивность работы симпатической системы резко возрастает, а парасимпатической — падает; все завершается выбросом адреналина и появлением соответствующего набора физиологических реакций: учащаются дыхание и пульс и возрастает концентрация внимания. Вторая цепочка начинается в гипоталамусе и заканчивается в надпочечниках, которые вырабатывают гормон стресса под названием *кортизол*. Эти две цепочки взаимодействуют, сменяя друг друга, пока опасность не минует. Сейчас балом правит парасимпатическая система, а ее коллега уходит в тень. Теперь понятно, как между ними распределены обязанности:

парасимпатический отдел играет первые роли в состоянии покоя, а симпатический — во время стресса.

Работа миндалевидного тела и его ближайших коллег (вместе они образуют лимбическую систему) встроена в алгоритм проявления стресса. Поэтому, если вы не в силах совладать с эмоциями, стрессовая реакция не заставит себя долго ждать⁴. Неважно, переживаете ли вы по поводу реальных событий или же мысленно накручиваете себя, — любые отрицательные эмоции могут дать зеленый свет СНС⁵. Если у вас слишком много таких эмоциональных «маячков» или вы не в силах быстро справиться с эмоциями, приступы стресса станут наведываться к вам гораздо чаще, а СНС всегда будет начеку.

Мозг запускает стрессовую реакцию, когда считает, что вам грозит опасность. Угроза может поступить как из физического, так и из эмоционального мира. Следуя современному культу городов и промышленности, стресс тоже преобразуется: он приобретает психосоциальную форму, используя нашу эмоциональную податливость. Так как за эмоциональную восприимчивость отвечает префронтальная кора, она исполняет ключевую роль в борьбе со стрессом.

Это особенно заметно, когда вы попадаете в неприятные, стрессовые условия: она настраивает вашу восприимчивость, отлаживает эмоциональный ответ и удерживает внимание на том, что сейчас необходимо сделать. Если все идет гладко, стресс особо вас не отвлекает. Некоторые события вызывают незамедлительную стрессовую реакцию: тогда префронтальная кора отгоняет дурные мысли, наводнившие разум, чтобы вы могли быстро оправиться и двигаться дальше. Если у нее не получается

укротить ваши эмоции, полное восстановление проходит медленнее, а может быть и частичным.

ОПРЕДЕЛИМСЯ С ТЕРМИНАМИ

Чтобы не смущать вас сложной медицинской терминологией, предлагаю договориться: сложную совокупность клеток головного мозга, отвечающую за проявление эмоций, назовем **эмоциональным мозгом**. Тогда под **рациональным мозгом** будем понимать сеть префронтальной коры, ответственную за осознанное принятие решений и рассудочное поведение, регуляцию эмоций, рабочую память, обучение и внимание, а также заботу о том, чтобы ваши действия в определенных ситуациях были наиболее верными и оправданными. К рациональному мозгу отнесем и гиппокамп (главным образом его дорсальную часть) — он крайне важен для процессов обучения и запоминания; кроме того, некоторые его участки плотно сотрудничают с префронтальной корой. Эти два понятия нам понадобятся, чтобы разобраться в *психосоциальном стрессе*. В действительности мозг нельзя разделить на две половины, одна из которых заведовала бы только эмоциями, а другая — только рассудком: на самом деле эмоции и сознание тесно переплетены между собой, а связанные с ними процессы пересекаются.

ОСТРЫЙ И ХРОНИЧЕСКИЙ СТРЕСС

Давайте представим, что наш мозг — это оркестр, где за исполнением следит дирижер (префронтальная кора): играет спокойная, гармоничная музыка. При остром

неконтролируемом стрессе происходит следующее: дирижер кивает одной группе музыкантов, которая завладевает сценой, нарушая размеренный мотив. Их инструменты — ваши отрицательные эмоции. Как только вспышка стресса затухает, префронтальная кора подает знак и все снова возвращается на свои места.

Мозг взрослого человека реагирует только на то, *о чем его просят*. Он быстро приспосабливается к меняющимся потребностям, поэтому может успешно функционировать в нашем динамичном мире. Если частые эпизоды острого стресса уже приобрели хронический характер, мозг перепрограммирует сформировавшиеся связи и изменит структуру так, чтобы справиться с новыми обстоятельствами. В результате префронтальная кора временно утрачивает контроль над эмоциями и поведением, а мы ведем себя неразумно. Новые связи закрепляют временный дисбаланс между рассудочной и эмоциональной активностью, и теперь он сохраняется надолго⁶. Многие проявления хронического стресса — от потери контроля над эмоциями до проблем с мотивацией, поведением и настроением — выступают прямым следствием нарушения работы префронтальной коры.

В арсенале хронического стресса много уловок, при помощи которых можно сбить префронтальную кору с верного пути. Как и гиппокамп, она постоянно находится в состоянии неопределенности, в основном опираясь на степень синаптической пластичности. Любые факторы, нарушающие статус-кво, — например, хронический стресс — отражаются на работе обеих структур. Любопытно, что повреждения префронтальной коры

и гиппокампа могут сопровождать процессы старения или дегенеративные заболевания.

В области префронтальной коры клетки головного мозга (пирамидальные нейроны) по форме напоминают дерево с раскидистыми ветвями (дендритами). Они участвуют в образовании синаптических контактов. Из-за хронического стресса эти ветки ослабевают, а также нарушаются процессы межклеточного взаимодействия и обмен электрическими импульсами между клетками головного мозга, необходимые для обработки поступающей информации⁷. Все это очень мешает гиппокампу и префронтальной коре, они больше не могут поддерживать должный уровень контроля и регуляции^{8–11}.

Как только эмоциональный мозг остается без призора, он становится куда более уязвимым. В то время как префронтальная кора постепенно утрачивает свои дендриты, они *вырастают* в миндалевидном теле¹². Недавние исследования выявили обратную связь между длительностью хронического стресса и размерами префронтальной коры¹³. Изнуренному хроническим стрессом мозгу тяжело справиться даже с крошечной искрой острого напряжения.

**МЫ ТО, ЧТО НАС ОКРУЖАЕТ. ЧЕЛОВЕК СОЗДАЕТ ВЕЩИ — А ЗАТЕМ
ОНИ НАЧИНАЮТ СОЗДАВАТЬ ЕГО.
МАРШАЛЛ МАКЛЮЭН**

Раньше, попав в неудобную ситуацию, вы бы даже внимания на нее не обратили, а теперь она отзывается повышением давления. Префронтальная кора, ослабленная хроническим стрессом, хуже оперирует рабочей памятью

и уже не так хорошо настраивает когнитивную гибкость. Она больше не властна над вниманием и самоконтролем. Вы обнаруживаете, что не так твердо стоите на ногах: в свободные минуты разум одолевают неприятные мысли, а любые умозаключения выглядят совсем не радужно¹⁴. Чтобы отогнать плохие предчувствия, усмирить отрицательные эмоции и направить энергию на действительно важное дело, требуется все больше сил. Конечной станцией состава «Хронический стресс» часто оказывается депрессия.

Считается, что высокий симпатический тонус отчасти повинен в гипертонии, ожирении и устойчивости к инсулину, статистика которых растет во всем мире^{15, 16}. Помимо этого, смещенный симпатический/парасимпатический баланс существенно снижает способность сердца к адаптации в новых обстоятельствах, что повышает риск сердечного приступа. Забота о здоровье рационального мозга может продлить вам жизнь.

ОТ ОСТРОГО СТРЕССА — К ХРОНИЧЕСКОМУ

Если рациональный мозг прекратит дирижировать оркестром вашего разума, то прекрасная, гармоничная музыка сменится отвратительной какофонией разрозненных звуков: рухнет баланс между эмоциями и поведением, резко возрастет чувствительность эмоционального мозга, а удовольствие или боль, успех или поражение окажутся в одной колоде. Хронический стресс мешает рациональному мозгу умело управлять своим оркестром. Как только предписания хронического стресса вступают в силу и запускаются

изменения в работе мозга, вы начинаете бурно реагировать на события, в которых обычно нет места волнению. Иначе говоря, из-за хронического стресса ваша повседневная жизнь становится более напряженной.

Если стресс перешел в хроническую стадию, то после его единичных проявлений уже сложнее восстановиться: чтобы прийти в себя, мозгу потребуется больше времени, и до следующего стрессового эпизода он, скорее всего, не успеет отдохнуть. Таким образом, хронический стресс сам себя и питает. Он придерживается очень хитрой стратегии: непродуманные решения, нарушение аппетита, плохой сон и неправильное поведение только усиливают отрицательное влияние хронического стресса и повышают нагрузку на мозг.

Здоровье рационального мозга лежит в самом жерле вулкана хронического стресса. Именно это и работает на нас.

СОСТАВЛЯЕМ ПЛАН

Сталкиваясь с внезапной стрессовой ситуацией, мозг запускает цепочку сменяющих друг друга последовательных реакций, пока ответ на каждую из них не дойдет почти до всех систем мозга и организма в целом. В основе плана борьбы со стрессом лежат семь основных изменений вашего состояния, возникающих во время острого стресса.

1. Эмоциональный мозг приходит в полную боевую готовность.

2. У вас вырабатывается достаточно стрессовых гормонов.
3. Возможно увеличение синаптической пластичности, *а у мышей — формирование новых клеток мозга.*
4. Временно сбиваются биоритмы.
5. Проявляется воспаление.
6. Ненадолго возникает инсулинорезистентность.
7. Вы внезапно ощущаете подъем сил.

Эти «посланники стресса» заслоняют вас от надвигающейся опасности. Эмоциональный мозг следит, чтобы вы в любую секунду были готовы отразить атаку непрошенных гостей. Гнев удерживает вас на ногах. Кортизол и другие гормоны или нейротрансмиттеры помогают нам постоять за себя. Воспалительные реакции уже готовы встретить микробов, которые могут проникнуть в организм через повреждения кожи. Стрелки ваших биологических часов только и ждут, пока их переведут, чтобы вы могли приспособиться к новым условиям. Инсулинорезистентность приберегает сахар для мозга, не позволяя разбрасываться драгоценными запасами. Мотивация удерживает вас на плаву и прогоняет нерешительность. Если опасность миновала, все посланники тоже откланиваются.

На первый взгляд, те же семь вестников появляются и во время хронического стресса, однако, если присмотреться к ним внимательнее, становится ясно: те, да не те. Эта семерка сначала будто бы выполнила свою работу, а потом «удалилась на темную сторону».

1. Эмоциональный мозг *остается* на первых позициях.
2. При стрессе вырабатывается *слишком много* или, напротив, *чересчур мало* кортизола.
3. Синаптическая пластичность ухудшается. *У мышей больше не образуются новые клетки мозга.*
4. Ваши биологические часы *всегда* идут неправильно.
5. Воспаление *не проходит.*
6. Инсулинорезистентность *никуда не исчезает.*
7. У вас *постоянно что-то не так* с мотивацией: хочется только удовольствия и успехов.

Если вы тщательно изучите каждый пункт, то заметите, что заболевания могут развиваться даже *без участия* стресса: у каждого из нас хватает проблем с питанием, общим состоянием и образом жизни. Например, с запуском хронических воспалительных процессов неправильный рацион прекрасно справится и без помощи стресса. А биологические часы? Нарушения сна и посменный график «подкорректируют» биоритмы, даже если внешне все в пределах нормы. Если вы всеми силами постараетесь снизить вероятность воспаления и будете неукоснительно соблюдать режим, то вполне сможете противостоять стрессу и даже обратить все вспять, не позволив болезням одержать победу.

В плане борьбы со стрессом мы учтем каждый из этих семи пунктов. Мы отправимся в наступление, по пути выманивая и уничтожая проблемы, связанные с питанием, образом жизни и манерой поведения, и выстроим мощную линию защиты от провоцируемых ими заболеваний. Если стресс попытается столкнуть вас на кривую

дорожку, вы сумеете нанести ответный удар и выйти победителем.

СЕМЬ ШАГОВ К СТРЕССОУСОЙЧИВОСТИ

Итак, мы собираемся строить стратегию борьбы со стрессом с учетом каждого из семи нарушений, а первостепенная задача — восстановить нормальную работу рационального мозга.

Шаг первый: наладить эмоциональную регуляцию

Если вы чувствуете, что часто попадаете в стрессовые ситуации (или считаете их таковыми), вас гораздо легче вывести из себя, чем прежде, и вы не в силах справиться с неоправданной тревогой или беспокойством, — значит, префронтальная кора стала выполнять свои обязанности хуже¹⁷. Согласно данным последних исследований, *улучшить работу префронтальной коры помогают особые техники.*

Шаг второй: взять стрессовые гормоны под контроль

При хроническом стрессе в организме вырабатывается либо избыточное, либо недостаточное количество кортизола. Нарушение уровня стрессовых гормонов приводит к повреждению нейронов и глии и препятствует их нормальному функционированию, — а ведь эти клетки составляют основу связей рационального мозга¹⁸. *Изменив образ жизни и манеру поведения, вы сможете скорректировать уровень стрессовых гормонов и нейротрансмиттеров, циркулирующих в крови как во время стрессовой реакции, так и после нее.*

Шаг третий: вдохновить рациональный мозг на активные действия

Так как рациональный мозг способен запоминать, учиться и планировать, во время изменения уже сформировавшихся связей появляются новые синаптические контакты. При хроническом стрессе процесс приостанавливается¹⁹. *Если вы попытаетесь возобновить эту деятельность, усиленно побуждая рациональный мозг создавать новые связи, то сумеете снизить влияние хронического стресса.*

Шаг четвертый: настроить биологические часы

Каждое подразделение или отдел вашей внутренней корпорации работает согласно штатному расписанию. В организме тикают тысячи часов, а мозг и тело сверяют их с сигналами, поступающими из окружающей среды. То, какими будут эти сигналы, зависит от привычек и образа жизни. Если ваши часы идут неправильно, то все идет не по плану. Хронический стресс переводит стрелки по своему усмотрению, поэтому мозг становится беззащитным перед неупорядоченными биоритмами²⁰. *Справиться с путаницей, созданной стрессом, помогут специальная диета, разумный образ жизни и конструктивное поведение — с их помощью вы снова настроите свои биологические часы.*

Шаг пятый: укротить хроническое воспаление

Воспаление способно повлиять на степень синаптической пластичности и вызвать ее нарушения²¹. *Правильно подобранная диета и подходящий образ жизни помогут свести к минимуму признаки воспаления, снизить*

проницаемость кишечника (один из факторов, способствующих воспалению) и защитить вас от вызванных стрессом воспалительных процессов.

Шаг шестой: бороться с инсулинорезистентностью

Инсулин влияет на действие нейротрансмиттеров и степень синаптической пластичности. Чтобы поддерживать нормальный характер синаптической пластичности, а также должную активность префронтальной коры и гиппокампа, требуется много энергии, поэтому колебания уровня глюкозы нам совсем ни к чему²². Грамотно подобрав диету, начав заниматься спортом и изменив образ жизни, вы можете снизить вероятность появления инсулинорезистентности.

Шаг седьмой: повысить мотивацию — найти удовольствие и получить награду

Префронтальная кора старается выстроить ваше поведение так, чтобы вы ощущали мотивацию, получали удовольствие и чувствовали себя успешным. Если на этапе разработки что-то идет не так, вы, скорее всего, лишитесь этих бонусов. Ангедония* — следствие хронического стресса²³. Чтобы чувствовать себя счастливыми и всегда быть на высоте, постоянно работайте над своим поведением и корректируйте образ жизни.

* Ангедония — снижение или утрата способности получать удовольствие от любимой деятельности (спорт, хобби, музыка, сексуальная активность и социальные взаимодействия), сопровождающееся потерей активности в его достижении.

Представьте, что от стресса вас защищает кирпичная стена. Все кирпичики очень важны: один, например, следит за здоровьем кишечника, а другой заведует биологическими часами, по которым живет печень. Каждый из них по отдельности отвечает за выполнение своей крохотной задачи, но если их силы объединяются, такая внушительная стена способна на многое. Чтобы защититься от стресса, необходимо учесть тысячу мелочей — вместе они начинают работать на общее дело, образуя мощный заслон на его пути.

**ЧТОБЫ ЗАЩИТИТЬСЯ ОТ СТРЕССА,
НЕОБХОДИМО УЧЕСТЬ ТЫСЯЧУ МЕЛОЧЕЙ.**

Итак, приступаем к делу!

Глава 2

ОТТАЧИВАЕМ ИСКУССТВО УПРАВЛЕНИЯ ЭМОЦИЯМИ

В ЧЕМ СУТЬ СТРЕССА?

Представьте, что вы приняли обезболивающее и крепко спите на диване у себя дома. Внезапно в дом врывается какой-то негодяй, выхватывает нож, вонзает его в вашу ногу и убегает. Из раны течет кровь. Благодаря анестезии вы ничего не чувствуете, но за кровотоком следят особые датчики организма, правда, включаются они уже *после* большой кровопотери. Они отчаянно пытаются исправить положение, но уже слишком поздно. Вы умираете. Могло ли что-нибудь спасти вас? Да. *Время*.

Если бы вы заблаговременно не выпили таблетку и почувствовали *физическую* боль сразу же, как только лезвие коснулось кожи — *до* кровотечения, — запустилась бы *стрессовая реакция*. Аварийная система организма включилась бы быстрее. Мозгу бы хватило крови, чтобы вы смогли дотянуться до телефона и вызвать скорую помощь. Вы опередили бы судьбу на один шаг — и спаслись.

Если же вам только *показалось*, что в дом пробрался преступник, эмоциональный мозг незамедлительно

инициирует *стрессовый ответ*, даже если вы еще не успели познакомиться с бандитом лично. Сразу же начинается подготовка к отпору — на случай, если незнакомец решит напасть. Вы бросаетесь звонить в полицию, попутно ища укромное безопасное место и что-нибудь похожее на оружие. Теперь вы *в двух шагах* от кровотечения и *в шаге* — от боли. И хотя стрессовую реакцию запускают как боль, так и потеря крови, благодаря эмоциональному чутью можно *предсказать* появление болевых ощущений. Это позволяет выиграть время.

За сотни лет эволюции эмоциональный мозг научился в три щелчка запускать спасательные операции, чтобы сохранить вам жизнь. Он не дожидается, *пока на вас нападут*, а помогает *предвидеть* опасность и как можно лучше подготовиться к ней.

В наш суетливый век стресс по большей части имеет психосоциальную природу: нас изматывают хамоватые прохожие, требовательное начальство и вечные проблемы на дорогах. Наша эмоциональная податливость гостеприимно распахивает двери перед стрессовыми факторами. Раньше подобная реакция помогла бы выиграть время и спасти вам жизнь, сегодня же, напротив, становится угрозой. Такая чувствительность эмоционального мозга может сыграть с вами злую шутку: если в легком шторме ему видится цунами, а случайно толкнувшего вас прохожего он воспринимает как землетрясение, то обыкновенный дождливый день ощущается как последний день Помпеи. Со временем эмоциональный мозг привыкает находиться в постоянном напряжении и не в силах прийти в норму, хотя куда проще пережить дождливую неделю, чем семь дней урагана.

УПРАВЛЕНИЕ ЭМОЦИЯМИ

Эмоциональный мозг напоминает огниво для высечения физиологического стресса. Как только на него попадает спон искр, разгорается стрессовая реакция. Из-за хронического стресса эмоциональный мозг постоянно работает на пределе возможностей, и даже маленький язычок пламени способен вызвать пожар. Этого следует избегать.

Понимая, что эмоциональный мозг вот-вот сорвется, постарайтесь успокоить и отвлечь его, переключитесь на что-то другое или просто не реагируйте. Конечно, вы должны обладать недюжинной выдержкой.

Если вы не хотите, чтобы вами управляли отрицательные эмоции, развивайте навыки самоконтроля и учитесь регулировать свое поведение. Люди, умеющие держать себя в руках, лучше справляются со стрессом: они реже расценивают различные события как стрессовые и спокойнее реагируют на раздражители¹. При изучении снимков головного мозга удалось обнаружить по крайней мере один участок рационального мозга, участвующий в формировании самоконтроля, речь идет о **дорсолатеральной области префронтальной коры**, или dlPFC². Она также участвует в управлении поведением — расширенной версии самоконтроля. При длительном стрессе dlPFC повреждается³, что повышает вероятность развития депрессии⁴.

Людам, практикующим медитацию, сосредоточиться проще. Чтобы отточить навыки управления эмоциями, нужно тренироваться: перенаправлять внимание с эмоциональных раздражителей на что-нибудь приятное или

просто переключаться на что-то другое. Для длительной концентрации потребуются определенная доля выдержки.

Можно пойти другим путем: постарайтесь иначе взглянуть на то, что могло бы вызвать стресс. Такой подход называется *когнитивной переоценкой*. Ее обеспечивает ясный рациональный мозг⁵. Обычно у него припасено несколько стратегий по управлению эмоциями: в зависимости от серьезности ситуации он подберет наиболее подходящий для вас вариант, а вы утихомирите эмоциональный мозг. Например, если вас кто-то толкнул на улице, вы можете убедить себя, что это произошло случайно, и подступающий гнев сойдет на нет. Если на ваших глазах произошла страшная авария, вы попытаетесь выбросить увиденное из головы, потому что переиначить событие не получится⁶.

Наш план борьбы со стрессом включает как экстренные, так и долгосрочные алгоритмы. Первые предназначены для поверхностной работы с отрицательными эмоциями — в момент их появления, а вторые помогут научиться сохранить результат надолго.

ЭКСТРЕННЫЕ МЕТОДЫ

В стрессовых ситуациях практически невозможно совместить эмоции и рассудок. Именно поэтому, находясь в подавленном состоянии, вы не можете сосредоточиться и спокойно обдумать проблему. Если вы хотите, чтобы внимание не ускользало, а эмоции не брали верх над поведением, рациональный мозг всегда должен находиться во всеоружии.

Поиграйте

Если вы расстроены, но пытаетесь сдержать лавину отрицательных эмоций, необходимо на что-то отвлечься. Важно как можно скорее занять рациональный мозг заданием, требующим безоговорочной концентрации. Для этого вполне подойдут поглощающие все внимание игры на смартфоне, тренирующие рабочую память и логику.

Эффективность такого подхода доказали авторы небольшого контролируемого рандомизированного исследования: они попросили одиннадцать здоровых добровольцев вызвать в памяти все самые нерадостные события жизни, а для фона включили мрачную музыку, чтобы ввести испытуемых в состояние печали и грусти. Когда участники доходили до нужной кондиции, им давали задание, в котором следовало задействовать рабочую память, или предлагали поиграть в тетрис — игру, развивающую пространственное мышление. В первом случае добровольцам показывали на экране числа и просили прибавлять каждое новое число к предыдущему. Члены контрольной группы все это время просто наблюдали за крестиком на экране компьютера. Томография головного мозга подтвердила, что тетрис и выполнение заданий на рабочую память помогают снизить активность эмоционального мозга. У опечаленных испытуемых, занятых делом, активность миндалевидного тела оказалась ниже, чем у контрольной группы⁷.

- Если вы не можете прийти в себя после стрессовой ситуации, поиграйте в игры вроде тетриса или займитесь упражнениями для тренировки рабочей

памяти. Продолжайте до тех пор, пока у вас не получится полностью погрузиться в игру и хотя бы временно забыть о том, что вас тревожит.

Войдите в состояние потока

Впервые концепцию потока предложил Михай Чиксентмихайи*. Состояние потока подразумевает полное погружение в процесс деятельности, когда исчезают все не относящиеся к ней мысли и ощущения. Дело должно быть достаточно трудным, чтобы заинтересовать рациональный мозг, и в то же время посильным, чтобы вас не отпугнули слишком высокая сложность или стресс, с которым можно столкнуться при его выполнении. Лучше всего, если деятельность включает в себя несколько небольших задач и для решения каждой из них нужно хорошо постараться. Одно сделанное задание побуждает сразу приняться за следующее, подстегивая рациональный мозг.

- Постепенно непрерывная карусель из новых задач, удовлетворения от их завершения и мотивации набирает обороты, надолго удерживая рациональный мозг в рабочем состоянии. В это время эмоциональному мозгу очень непросто приставать к вам с бесполезными отрицательными эмоциями. Они часто появляются, когда нам скучно; в книге «Поток»** Чиксентмихайи описывает многих людей, которым

* Михай Чиксентмихайи (р. 1934) — американский психолог венгерского происхождения, исследователь тем счастья, креативности, субъективного благополучия. Известен благодаря своей идее потока. *Прим. ред.*

** Чиксентмихайи, Михай. Поток: Психология оптимального переживания. М.: Альпина нон-фикшн, 2011.

- удается вызвать состояние потока во время работы и справиться со скукой. Например, рабочий, часами собирающий детали на заводе, может поставить себе цель собрать как можно больше деталей за наименьшее время, чтобы однообразная работа ему не наскучила. По мнению автора, состояние потока часто возникает при занятиях йогой, музыкой и спортом.
- Вы можете отгородиться от мрачных мыслей, одолеваящих вас в результате стресса, вызвав поток сразу после напряженной ситуации. Чем дольше вы будете находиться в таком состоянии, тем дольше сумеете держать эмоциональный мозг в узде. Люди, которые пользуются этим полезным навыком в повседневной жизни, лучше себя чувствуют и меньше переживают. Состояния потока нельзя добиться во время релаксации или отдыха, его можно испытать только при активной деятельности. Воспринимая свою работу как *возможность войти в состояние потока*, а не как источник стресса, вы почувствуете себя более счастливым⁸.
 - Постарайтесь вызвать состояние потока сразу после того, как испытали стресс.
 - Ищите как можно больше способов войти в состояние потока.
 - Если вы начинаете новое дело, попробуйте организовать его так, чтобы оно выглядело как вызов, а не набор простых (и скучных) пунктов.

ВОСПРИНИМАЯ СВОЮ РАБОТУ КАК ВОЗМОЖНОСТЬ ВОЙТИ В СОСТОЯНИЕ ПОТОКА, А НЕ КАК ИСТОЧНИК СТРЕССА, ВЫ ПОЧУВСТВУЕТЕ СЕБЯ БОЛЕЕ СЧАСТЛИВЫМ.

ДОЛГОСРОЧНЫЕ МЕТОДЫ

Концентрация внимания, самоконтроль, осознанный выбор действий и когнитивная переоценка необходимы для управления эмоциями. Если вы будете постоянно тренироваться и развивать данные качества, используя полученные умения и в других сферах (в процессе совершенствования одного навыка улучшать и другой), то сумеете надолго укротить отрицательные эмоции.

Научитесь удерживать внимание

Каждый раз, когда вы сознательно отстраняетесь от витающих в голове мыслей и переключаетесь на определенную задачу, вашим вниманием управляют связи рационального мозга, который решает, что сейчас в приоритете. Доказано, что при усердных тренировках эти связи лучше справляются со своей работой и становятся «сильнее». Если вы будете обращаться к ним чаще, то сможете *укрепить* их.

Медитация-сосредоточение

Чтобы сосредоточиться тогда, когда это необходимо, используйте технику *медитации-сосредоточения*. Постарайтесь сконцентрировать все внимание на определенном объекте — любой вещи, находящейся в поле зрения, или придуманном образе. Во время медитации не следует допускать никаких посторонних мыслей, а если такое все-таки случится, вновь перенесите все внимание на выбранную «мишень».

Можно заняться этим во время работы!

Возможно, вообразить что-нибудь и медитировать с закрытыми глазами намного удобнее дома, но можно заняться этим и в офисе в разгар рабочего дня. Выберите «мишень» — например, любимую кружку с картинкой — и поставьте ее перед собой. Засеките на телефоне две минуты и полностью сосредоточьтесь на рисунке. Если чувствуете, что внимание ускользает, верните его. Сконцентрируйтесь. Задействуйте все свои силы. Если сложно продержаться две минуты, начните с одной. Если же, напротив, все получается слишком легко, увеличьте время до пяти минут.

Многие из тех, кто практикует медитацию на концентрацию внимания, невольно проходят через следующие четыре этапа:

- 1) концентрируются на «мишени»;
- 2) их мозг начинает считать ворон, но медитирующие об этом еще не догадываются;
- 3) внезапно они прозревают;
- 4) отгоняют ненужные мысли и снова сосредотачиваются на цели.

Если во время медитации провести томографию головного мозга, можно увидеть, что у людей, погруженных в процесс, дорсолатеральная область префронтальной коры активна на первом и четвертом этапах — именно тогда, когда они управляют своим вниманием и намеренно переключают его на выбранную «мишень». При регулярных тренировках можно научиться управлять процессами, ответственными за концентрацию внимания⁹. Эта

находка открывает нам множество дорог. Оказывается, можно «перепрограммировать» мозг с помощью разума и создать новый бесперебойный алгоритм, позволяющий держать эмоции под контролем. Людям, практикующим медитацию, намного проще уследить за своими мыслями и эмоциями, чем тем, кто никогда этим не занимался.

Подтянуть навыки управления вниманием могут и компьютерные игры, требующие концентрации. Тетрис — как раз из этой серии¹⁰.

- Каждый день практикуйте медитацию-сосредоточение. На работе хорошим помощником станет любимая кофейная чашка.
- Играйте в игры, где нужно концентрироваться: например, в шахматы, или выполняйте упражнения для тренировки памяти.

Переключите внимание на что-нибудь приятное

Поймите удручающую мысль, отстранитесь от нее и быстро переключитесь на что-нибудь положительное или нейтральное. Если это войдет в привычку, ваш мир изменится. Вспомните, сколько раз за день вы невольно поддаетесь напору неприятных размышлений. Выбравшись с утра из теплой постели, вы раздвигаете шторы — за окном идет дождь. Помимо своей воли вы без особых на то причин уже смотрите на мир мрачно, ведь «кому же нравится дождь?». Затем отправляетесь в душ и спотыкаетесь о брошенное на пол полотенце — в ванной явно уже побывала дочка. На мгновение вы замираете в раздражении, досадуя на ее неаккуратность. Насладившись

водными процедурами, вы, как обычно, отправляетесь на кухню выпить чашечку кофе, но обнаруживаете, что он закончился и придется довольствоваться чаем. Вы злитесь на супруга, забывшего о важнейшем пункте из списка покупок, и вас обдаёт волна разочарования. Если сейчас задать вам вопрос, как вы себя чувствуете, ответ будет однозначен: «Отвратительно!»

Каждый раз, когда к вам подкрадывается очередная негативная мысль, знайте: вы находитесь на развилке и в вашей власти выбрать *иной* путь.

Когда вы открываете двери для одной отрицательной эмоции, она по знакомству приведет и другую, а вас затянет в центр негативного вихря. Для осознанного контроля необходимо усилие. Намного сложнее вырваться из эмоционального урагана, чем прогнать одну вызвавшую его мысль. От отрицательных эмоций, переполнивших разум, трудно избавиться. Рациональному мозгу намного проще *закрыть дверь* перед ненужными гостями, чем потом *с боем выселять их*.

Взгляните на мир со светлой стороны. Раздвинув занавески и оценив погоду, представьте, как чудесно будет выглядеть после дождя пышная лужайка под вашими окнами, и порадитесь долгожданной прохладе после недавней жары. Заметив на полу полотенце, вообразите, как приятно с утра понежиться в теплой ванне. Налив себе чаю, просто наслаждайтесь вкусом, а не размышляйте о том, как было бы славно, если бы удалось заварить привычный кофе. *Вы сами выбираете, о чем думать*. И если сейчас поинтересоваться, как вы себя чувствуете, вы наверняка ответите: «Превосходно!»

Осознанно переключать блуждающее внимание на то, что для вас в настоящий момент важно, сложно только поначалу — научиться этому помогут регулярные тренировки.

Мозг ведет непрерывную хронику вашей жизни — эта хроника состоит из воспоминаний, размышлений и предшествующего опыта. Мысли, которые вы впускаете в свое сознание, влияют на общую картину и восприятие жизни. Если разум тщательно отбирает для своей коллекции счастливые эмоции, ваша жизнь становится ярче.

ВРЕМЯ КРАСИТ ДУШУ В ЦВЕТ НАШИХ МЫСЛЕЙ.
МАРК АВРЕЛИЙ

Если вы провели встречу с десятью клиентами, а четверо из них даже не улыбнулись вам, сосредоточьтесь на шести добряках — тогда у вас останется приятное воспоминание об этом событии, а об угрюмой четверке вы забудете сразу же, если только не станете предаваться мрачным мыслям о том, как все было ужасно. В течение недели у вас бывает по пять таких встреч ежедневно, и только от вас зависит, кем вы будете себя чувствовать к выходным — потрясающе успешным или полным неудачником.

- Старайтесь всегда переключать внимание на положительные стороны событий, даже если все видится в темных красках.
- Учитесь предугадывать момент, когда обычная ситуация начинает вызывать негативные эмоции.

Научитесь надолго удерживать внимание

Технологический прогресс существенно упростил нашу жизнь: с делами, которым раньше следовало уделять много времени и внимания, теперь можно покончить быстро и без особых усилий. Но такие условия совсем не подходят для тренировки внимания. Концентрироваться на одном деле или одной мысли в условиях многозадачности — непозволительная роскошь, поэтому вами могут овладеть эмоциональные инстинкты, направляя вас по пути легких удовольствий и мешая принимать обдуманные решения. Старайтесь как можно чаще отдыхать от благ цивилизации.

- Каждый вечер освобождайте один час, чтобы превратить свой дом в «пещеру рационального мозга». Выключите все телефоны, отключите компьютер, послушайте расслабляющую классическую музыку или почитайте хорошую книгу. Придерживайтесь такого режима хотя бы в течение часа, даже если разум продолжает метаться.

Тренируйте навыки самоконтроля

Некоторые считают, что самоконтроль подобен мышце: при слишком сильной или долгой нагрузке наступает усталость. При помощи тренировок можно добиться длительной работы без потери качества. Если верить этой теории, ежедневные занятия по освоению самоконтроля помогут преуспеть и в остальных ситуациях, когда требуется держать себя в руках. В одном исследовании группу

студентов попросили в течение двух недель выполнять такие упражнения: держать осанку, следить за питанием и настроением. В результате степень их самоконтроля возросла и при других обстоятельствах (согласно результатам теста на ритмическое напряжение мышц верхней конечности)¹¹. Оказывается, если ежедневно отказывать себе в дольке шоколада, бросить курить намного проще¹²!

Если эта теория верна, вы можете совершенствовать навыки самоконтроля каждый раз, когда принимаете решения. В течение дня мы часто оказываемся перед выбором: что приготовить на обед, можно ли отложить какое-то дело на потом или позволить себе немного полениться.

— Избегайте искушений, при каждом удобном случае упражняясь в самоконтроле.

Представьте, что в один пятничный вечер вы с коллегами решили после работы собраться и пропустить стаканчик-другой. Пригубив третий по счету коктейль, вы смотрите на часы: уже поздно. Вообще-то вы собирались лечь спать пораньше, чтобы успеть на тренировку к шести утра, но друзья уговаривают остаться и предлагают выпить стаканчик чего-нибудь покрепче. Вы должны устоять перед соблазном. Если вы качаетесь в тренажерном зале и вознамерились подтянуть штангу двадцать раз, как бы вам ни хотелось остановиться на восемнадцати, продолжайте тренировку. Это укрепит не только бицепсы, но и «мышцу самоконтроля».

Принимая по пять таких решений в день, вы выполняете пять упражнений по тренировке самоконтроля. Это практически две тысячи занятий в год.

Сердце приспосабливается к новым условиям при помощи вариабельности ритма сердца (BPC), а ее величины могут в целом отражать активность префронтальной коры. Высокие показатели могут указывать на работу над эмоциональной регуляцией и самоконтролем^{13, 14}. Поэтому, когда мы боремся с искушениями, некоторые параметры BPC повышаются. Авторы одного исследования предложили студентам выбрать лакомство: на одной тарелке лежала морковь, а на другой красовалось аппетитное печенье. У тех участников, которые зывали к самоконтролю и боролись с желанием отведать десерт, наблюдался рост ряда показателей BPC¹⁵!

Учитесь управлять поведением

Мы постоянно ставим перед собой цели. Они могут быть как незначительными (например, дочитать это предложение), так и более серьезными (сдать проект до пяти вечера). Мы следуем за этими целями, как ослик за морковкой. Чтобы получить вознаграждение, мы *управляем своим поведением* и не сходим с маршрута¹⁶. Благодаря этому мы «заканчиваем работу», чем бы ни занимались. Управление поведением включает в себя самоконтроль, когнитивную переоценку, принятие решения и самое главное — эмоциональную регуляцию. Если вы научитесь самостоятельно выбирать тип собственного поведения, вам не составит труда следить и за эмоциями.

Согласно одной теории, научиться управлять своим поведением помогают постоянные тренировки — как и в случае с самоконтролем. Считается, что основную роль здесь играет dLPFC, уже известная нам составляющая

рационального мозга. Такой навык необходим, например, профессиональным музыкантам. Известно исследование, доказывающее связь между занятиями музыкой и размером dLPFC¹⁷.

Награды, которыми мы поощряем себя за какую-то деятельность, делятся на два типа. Для получения моментального удовлетворения не нужно прикладывать практически никаких усилий — незачем проявлять терпение, стараться хорошо выполнить работу, составлять планы, преодолевать мелкие соблазны. Это «ленивые» бонусы. Жмешь на кнопку — получаешь конфету, бросаешь фишку на зеленый войлочный стол — оказываешься счастливым обладателем тысячи долларов. Но если вы хотите получить удовлетворение в будущем (отсроченное удовольствие), потребуется проявить самообладание. Предпочитая отсроченную (и более ценную) награду молниеносной и легкой, вы развиваете навыки управления поведением.

Прекрасную возможность поупражняться в управлении поведением дают занятия, требующие дисциплины, терпения и самообладания. Освойте музыкальный инструмент, выучите незнакомый язык, займитесь непривычным видом спорта или просто научитесь чему-нибудь новому. Чтобы стать хозяином своего поведения, можно развивать и другие навыки, требующие работы рационального мозга. Авторам одного-единственного в своем роде исследования удалось доказать, что тем, кто регулярно выполнял упражнения для тренировки рабочей памяти, было проще контролировать пищевые привычки¹⁸. Для совершенствования навыка управления поведением хороши даже специальные игры на телефоне¹⁹.

- Выбирая между мимолетным удовольствием и отсроченной выгодой, отдавайте предпочтение второму.
- Займитесь каким-нибудь делом, которое нужно выполнять поэтапно, и обязательно завершите начатое.
- Найдите постоянное занятие, требующее продолжительной работы.

Многим знакомо такое любопытное явление, как математическая тревожность. Люди с данной особенностью не могут справиться с наплывом отрицательных эмоций во время занятий точными науками, экзамены для них превращаются в сущее мучение. Снимки головного мозга подтверждают: при сдаче экзаменов или в процессе решения достаточно сложных задач у «тревожных математиков» заметно возрастает активность эмоционального мозга^{20–22}. Снизить уровень тревожности помогает совершенствование навыка управления эмоциями²³.

Одна зефирина хорошо, а две — лучше!

В 1960-х годах на базе Стэнфордского университета было проведено знаковое исследование, получившее название Стэнфордского зефирного эксперимента. Воспитанникам детского сада предлагали либо съесть одну зефирину прямо сейчас, либо немного подождать, но получить двойную порцию угощения. За детьми продолжали наблюдать годы спустя: оказалось, что те, кому удалось немного потерпеть ради награды, набирали больше баллов в академических оценочных тестах, и их жизнь в целом складывалась более благополучно, чем у ребят, которые предпочли сразу же насладиться лакомством²⁴.

Развиваем когнитивные навыки

Чтобы научиться лучше управлять своими эмоциями, займитесь регулярной тренировкой умственных навыков. Старайтесь все время искать возможности применения ваших когнитивных способностей. Совершенствуя умения в одной сфере (например, развивая рабочую память), вы, возможно, добьетесь успеха и в другой (к примеру, научитесь лучше контролировать внимание). Одно исследование показало, что пессимистам намного сложнее отвлечься от одолевающих их мрачных мыслей и обратить внимание на светлые моменты жизни, а справиться с этим помогает развитая рабочая память²⁵. Попад в ситуацию, требующую умственного напряжения, вы можете неосознанно прибегать к спасительным методам: концентрировать внимание, следить за своим внутренним состоянием и поведением — а для этого необходима тренировка.

Оказалось, что для развития навыков управления эмоциями отлично подходят игры, в которых нужно задействовать рабочую память²⁶. Участников одного исследования попросили в течение двадцати дней вызубрить последовательность букв, запомнить порядок группирования животных и выучить расположение нескольких объектов на географической карте. В конце этого периода наблюдалось улучшение как рабочей памяти испытуемых, так и способностей к управлению эмоциями²⁷.

В 1985 году двое японских геймдизайнеров Сигэру Миямото и Такаси Тэдзука создали видеоигру Super Mario Bros., известную в Японии под названием Supa Mario Burazazu. В течение двух месяцев двадцать три добровольца, чей

возраст в среднем составлял двадцать четыре года, ежедневно тратили полчаса на 3D-версию Super Mario 64. После проверки состояния их dlPFC выяснилось, что ее правая область увеличилась²⁸. Неизвестно, научились ли игроки лучше контролировать свой эмоциональный мозг, однако считается, что правая часть dlPFC участвует в управлении отрицательными эмоциями во время когнитивной переоценки и в момент концентрации внимания²⁹.

— Выбирайте компьютерные игры, которые:

- тренируют рабочую память;
- заставляют думать;
- развивают пространственное мышление — например, тетрис;
- требуют внимательности;
- одновременно задействуют различные умения.

— Выделяйте на игру хотя бы 15 минут в день.

Нейрофидбек

Сегодня появляется новое поколение видеоигр, основанных на механизмах нейрофидбека*. На время игры к вам подключают датчики, фиксирующие электрическую активность мозга, пульс, кровяное давление и степень влажности кожи и таким образом измеряющие уровень эмоционального возбуждения и стресса. Подобные игры переносят вас в мир невероятных приключений и сложных головоломок.

* Нейрофидбек — форма тренинга на основе биологической обратной связи (биофидбек), которая использует ЭЭГ (электроэнцефалографию) в качестве сигнала для контроля обратной связи.

Но есть один нюанс: задания выполнять тяжелее, если в игру неожиданно вмешивается стресс. Представим, что вас посадили за руль гоночной машины: если вы начинаете нервничать, автомобиль перестает вас слушаться, и единственный способ снова вернуть управление — *взять себя в руки*. Вам постоянно надо быть начеку и самому успокаивать себя. В этом-то и кроется вся прелесть таких игр. Большинство из нас не очень хорошо понимает, как поступить, чтобы прийти в себя. Мы не знаем, на какие кнопки мозга нажать, чтобы *надолго* сохранить эмоциональную стабильность.

Поэтому мы учимся. Учимся, основываясь на принципе обратной связи. Сначала неуклюже хватаемся за любую соломинку в надежде хоть как-то противостоять стрессу и немного успокоиться. Понимая, что все-таки как-то *действуем*, мы не можем объяснить, как именно, потому что *это* происходит на стыке сознательного и бессознательного. Чаще всего подобные найденные на ощупь методы неэффективны. Мы осознаем это, ведь нам все еще не удалось совладать с машиной. Возможно, стоит попробовать успокоить дыхание, сосредоточиться и взглянуть на ситуацию иначе. Озарение придет внезапно: мы «поймаем» те мысли или действия, что возвращают нам власть над автомобилем. Со временем мы научимся сразу же вызывать такое состояние.

Пока вы заняты игрой, выстроенной по принципу нейробиолога, мозг образует положительные обратные связи с эффективными действиями (вам снова подчиняется автомобиль) и отрицательные — с теми, которые не приводят к желаемому результату (вы разбиваете машину);

постоянно регулируя вашу эмоциональную активность, он снижает скорость сердечного ритма и успокаивает дыхание.

Вы учитесь контролировать свой разум, даже если не совсем понимаете, как именно. Перебрав множество вариантов, мозг наконец находит «тот самый». Если вы всё делаете правильно, постепенно формируется нужный алгоритм. В конце концов вы *понимаете*, как нужно действовать, чтобы управлять эмоциями и достойно встретить стресс. Если вы попадете в напряженную ситуацию, то знаете, как быстро привести себя в норму.

Время — еще одна составляющая нейрофидбека. Сложно что-либо сделать, когда стресс уже *связал вас по рукам и ногам*. Чтобы потушить искру, достаточно двух пальцев, но вряд ли нам удастся так же легко справиться с бушующим пожаром. Игры с нейрофидбеком учат улавливать малейшие признаки будущей стрессовой реакции. Чтобы борьба со стрессом увенчалась успехом, нужно не только знать, как успокоиться, но и *когда* начинать действовать.

Теми же преимуществами обладает йога.

Йога

Во время занятий важно сосредоточиться, взять свое поведение под контроль и внимательно следить за любыми своими действиями: все это ставит йогу на одну линию с нейрофидбеком. Появляется все больше доказательств того, что йога способна восстановить баланс активности симпатической и парасимпатической нервной системы. Некоторые исследователи говорят о том, что занятия йогой помогают при депрессивных и тревожных

расстройствах или ПТСР. Практикуя йогу, вы не только разминаете тело, но и оттачиваете навыки самоконтроля.

**ЙОГА ДАЕТ ПРЕКРАСНУЮ ВОЗМОЖНОСТЬ
ДЛЯ ТРЕНИРОВКИ НАВЫКОВ САМОКОНТРОЛЯ.**

Шея, грудная клетка и область вокруг сердца усыпаны крошечными датчиками, улавливающими изменение кровяного давления. Когда вы поворачиваете или наклоняете голову, они сообщают мозгу, что необходимо изменить интенсивность работы симпатической или парасимпатической нервной системы. Например, когда увеличивается механическое давление в области шеи, расположенным здесь рецепторам «кажется», что давление повысилось, и они поворачивают парасимпатический рычажок, чтобы снизить его и исправить ситуацию. При выполнении статических упражнений возрастает скорее симпатическое влияние. Датчики, увеличивающие активность симпатической нервной системы, спрятаны и во внутреннем ухе — они могут сработать при изменении положения головы³⁰.

Пока вы наслаждаетесь йогой и меняете позы, наклоняя корпус вперед или назад, ваши движения не ускользают от внимания датчиков: они поочередно жмут на кнопки симпатической и парасимпатической нервной системы, то повышая, то убавляя «громкость»³¹. А ваше дело — сохранять определенное положение тела и оставаться сосредоточенным. Хатха-йога, традиционное направление йоги, предполагает длительное нахождение в неизменной позе: например, часто надо сохранять равновесие, стоя на одной ноге. И, несмотря на то, что ВНС при этом устраивает

пляски, кора головного мозга не должна ударить в грязь лицом. Практики йоги сродни медитации на концентрацию внимания и тренировке самоконтроля.

Остаться в желаемой позе можно, только полностью контролируя себя, — если вы теряете нужный настрой и начинаете переживать или нервничать, ничего не выйдет. Это нечто вроде нейрофидбека в играх: сначала вы не в состоянии уследить за своими эмоциями и не знаете, как регулировать стрессовые реакции, но потом методом проб и ошибок находите формулу успеха. Учитесь переключать внимание, следите за дыханием и старайтесь смотреть на мир более рационально. При постоянных тренировках, как и случае с нейрофидбек-играми, формируется четкий нисходящий алгоритм, который можно применять и в повседневной жизни.

Существует связь между показателями ВРС и навыком управления поведением — оказывается, занятия хатха-йогой повышают эту величину. Как только долгое растяжение и сокращение мышц (основа любой позы) наконец прекращаются, парасимпатическая нервная система начинает интенсивнее работать и запускает процессы нисходящей регуляции стрессовой реакции. Поэтому после выхода из каждой новой позы вы чувствуете умиротворение. В исследованиях, доказывающих положительное влияние занятий на ВРС, речь чаще всего идет именно о традиционной хатха-йоге в которой статических упражнений намного больше, чем динамических практик по типу виньясы или других современных направлений³².

Чтобы еще лучше обустроить спортивный зал для префронтальной коры, можно специально выбирать неудобные

позы: в таком положении удерживать внимание сложнее. В данном случае очень эффективна горячая йога. Эмпирических доказательств ее влияния на управление эмоциями нет, но очевидно, что сохранять нужную позу в нагретом помещении невероятно сложно, поэтому мозгу явно понадобится больше сил, чтобы сохранять спокойствие.

- Сделайте непритязательные классические упражнения хатха-йоги частью повседневной жизни. Если не хватает времени на полноценный сеанс, выберите пару поз, требующих поддержания баланса и концентрации, и ежедневно практикуйте их.

Когнитивная переоценка

Кто-то сказал: «Посмотрите на вещи иначе — и они изменятся». Когда вы находитесь в эпицентре стресса, на сцену выходит эмоциональный мозг, а его рациональный двойник сразу же теряет контроль над всеми когнитивными процессами; ситуацию оценивает только эмоциональный мозг. Его задача — «предвидеть» появление угрозы и запасти достаточно времени для защиты, поэтому он тщательно изучает ситуацию, в большей степени склоняясь к отрицательным вариантам развития событий. Эмоциональный мозг бегло анализирует обстановку, основываясь на спорных эмоциональных выводах и пропуская более сложные сигналы, а в результате на выходе вы получаете искаженную картину. Если избрать ее в качестве точки опоры, эмоциональный мозг из-за неверных предположений продолжит поддерживать ненужную активность, что только усилит стрессовую реакцию. У эмоционального

мозга есть один изъян: вместо того чтобы выдать заключение *после* изучения всех нюансов, он сразу утверждает версию, которую выстроил из негативных сигналов, и перевирает «факты», чтобы созданная им теория не распалась. Это только подливает масла в огонь.

Во время когнитивной переоценки вы окидываете произошедшее свежим взглядом уже после того, как сбросите эмоциональный мозг с пьедестала. Вы заново оцениваете ситуацию с рациональной точки зрения, обращая внимание на незамеченные ранее мелочи. Таким образом вы собираете достаточно нужной информации, которая при обработке доставит вам меньше всего страданий. Со временем вы научитесь иначе «прочитывать» обстановку и воспринимать ее с меньшим драматизмом.

ИЩЕМ БУЛАВКУ

О том, как важно в любой непонятной ситуации найти булавку, писал в своем труде «О счастье» (*Propos sur le bonheur*) французский философ Эмиль-Огюст Шартье, более известный как Ален³³. Няне, качающей плачущего ребенка, вряд ли придет в голову, что кричит он не ради собственного удовольствия, а из-за булавки в его одеяльце, которая колет и доставляет неудобство. И, пока женщина ее не найдет, тревога малыша будет расти. Если вы тоже найдете «булавку» при помощи когнитивной переоценки, то станете лучше понимать, что происходит. Прекратите переживать по поводу чьего-то некорректного поведения по отношению к вам, узнав, что обидчик недавно потерял работу и таким образом срывает злость. Перестанете

считать себя жертвой обстоятельств, если поймете, что основной источник стресса — всего лишь «булавка».

ВЗГЛЯНИТЕ НА СИТУАЦИЮ СО СТОРОНЫ

Если вызвать в памяти неприятные события и попытаться представить себя наблюдателем, а не главным действующим лицом, огорчений будет меньше, что подтверждают некоторые исследования³⁴. Побудьте *зрителем*, а не *актером*, и вы сбросите груз отрицательных эмоций и трезво взглянете на вещи. Перестав себя накручивать, вы лучше поймете разозлившего вас человека и найдете повод оправдать действия злоумышленника. Так вам удастся отыскать «булавку».

СПРАШИВАЕМ «КАК?» И «ПОЧЕМУ?»

Еще один действенный способ провести когнитивную переоценку — понять, когда следует спросить себя, «как» и «почему» произошло то или иное. Вопрос «Почему?» наталкивает на размышления и философские поиски, а вопрос «Как?» заставляет рассуждать эмпирически, опираясь на факты.

Если вы добились успеха, можно спросить «Почему?»

Если вы потерпели поражение, лучше задать вопрос «Как?»

Если вы добились успеха, спросите «Почему?»

Вопрос «Почему?» обращает вас к экзистенциализму. Вы превращаетесь в философа: размышляете, взвешиваете,

включаете воображение и выдвигаете предположения. Мрачные рассуждения только подбросят лишних поленьев в костер негатива, а приятные рассуждения помогут продлить удовольствие. Отдавая предпочтение положительным мыслям, вы сохраните позитивный настрой³⁵.

Если вы потерпели поражение, спросите «Как?»

Вопрос «Как?» будит рациональный мозг, так как сейчас вам нужно провести объективный анализ события. Ничего личного, только факты: если вы чувствуете, что эмоциональный мозг пытается сбить вас с толку, гоните его прочь и возвращайтесь к рациональности.

Вообразите такую картину: вы только что проиграли в велогонке, потому что недавно болели гриппом и еще не успели полностью восстановиться. Посмотрите, что происходит, когда вы раздумываете, как и почему случилась неудача, а затем сравните оба варианта.

В = «Почему?»

О = Я плохой велосипедист / Я неудачник / Я болею / Мне не повезло / Я никогда не побеждаю в гонках.

В = «Как?»

О = Гонка оказалась сложнее, чем тренировки. Перед подъемом я стал задыхаться, чего никак не ожидал. А потом уже не мог догнать противников. Я заметил, что после болезни стал менее выносливым. Возможно, чтобы восстановить силы, мне понадобится больше времени.

Вопрос «Как?» позволяет свести к минимуму неприятный осадок от поражения и оградить себя от самоуничижительных мыслей. Кроме того, он помогает понять, что делать дальше и как исправить ситуацию. Если, решая проблему, вы начинаете действовать, а не барахтаться в трудностях, учтите: вы занимаетесь *активным копингом**. Такая стратегия — залог успеха в борьбе со стрессом.

**ВОПРОС «КАК?» ПОЗВОЛЯЕТ СВЕСТИ К МИНИМУМУ
НЕПРИЯТНЫЙ ОСАДОК ОТ ПОРАЖЕНИЯ.**

Если вы выйдете из стрессовой ситуации, не разобравшись в ее природе, то ваш опутанный разными случайными мыслями разум еще долго будет выдавать отрицательные эмоции в ответ на любые неожиданные или нежелательные события. Таким образом он пытается «решить проблему». В одном исследовании у студентов университета искусственно вызвали плохое настроение — заставили их выполнить контрольную работу. Затем следовало написать, что они по данному поводу думают. Одной группе предложили ответить на вопрос «Почему?» и объяснить, почему с ними случилось именно это. Остальных участников попросили изложить, как все происходило. В рассказах, где студенты отвечали на вопрос «Как?», прослеживалось логическое рассуждение. Спустя 12 часов «почемучки» чувствовали себя хуже и чаще жаловались на одолевающие их беспорядочные мысли, чем «рационалисты»^{36, 37}.

* Копинг (англ. coping — преодоление) — действия человека, с помощью которых он борется со стрессом.

ПЕРЕНЕСИТЕ ВСЕ НА БУМАГУ

Письменная работа — еще один способ когнитивной переоценки. Если все неприятное уже позади, а вы все еще находитесь под властью отрицательных эмоций, попробуйте составить фактический отчет о событии — вы разбудите в себе рационального человека и отвлечетесь от негатива. По данным исследований, письменный пересказ ситуации помогает снизить уровень социальной тревоги³⁸.

- Поверните событие светлой стороной к себе, придумайте самое невинное объяснение своим сомнениям.
- Найдите, наконец, «булавку».
- Представьте, что наблюдаете за ситуацией со стороны, — включите воображение.
- Поймите, когда нужно спросить «Как?», а когда — «Почему?».
- Подготовьте отчет о событиях в письменном виде.

Бинауральные ритмы

Бинауральные ритмы* позиционируются как принципиально новая техника, при помощи которой можно «взломать мозг». Их все чаще используют в качестве успокоительного, ведь найти музыку, помогающую заснуть или войти в медитативный транс, сейчас несложно. Исследо-

* Бинауральные ритмы (от *лат.* *bini* — пара, два и *auris* — ухо) — артефакт работы головного мозга, воображаемые звуки управляемой музыки, которые мозг воспринимает («слышит»), хотя реальные звуки этой частоты отсутствуют.

ваний этого феномена пока немного, однако то, что уже известно, заслуживает более пристального внимания.

Когда информация проходит по сети из нейронов и астроцитов, ее несут «волны», образованные синхронными электрическими сигналами. Префронтальная кора, берущая на себя управление такими сетями, «дирижирует» этим оркестром синхронных сигналов³⁹. Когнитивные процессы, происходящие в голове (например, при переключении внимания или во время принятия решений), тоже могут иметь ритмичный характер, как и работа нервных сетей⁴⁰.

Нейроны и клетки глии способны пропускать синхронные электрические сигналы, колеблющиеся на нескольких частотах. Вот некоторые из них:

- альфа-волны 8–14 Гц;
- бета-волны 15–30 Гц;
- гамма-волны 31–100 Гц;
- дельта-волны 1–4 Гц;
- тета-волны 4–7 Гц.

Есть любопытные наблюдения, описывающие характер колебаний в контексте эмоциональной регуляции^{41–43}.

1. Когда рациональный мозг начинает работать с эмоциями, вызванными раздражителем, его нейронные сети генерируют тета-волны (4 Гц). Чем они сильнее, тем лучше нам удастся контролировать свою эмоциональную активность⁴⁴.

2. Тета-волны могут возникать при концентрации внимания или во время глубокого медитативного транса.
3. Когда мы переключаем внимание с одного объекта на другой, сети рационального мозга могут инициировать появление тета- и гамма-волн.

Волновая картина мозга редко характеризуется одной-единственной частотой: на разных участках могут возникать разные ритмы.

Чтобы вызвать волны определенной частоты в каком-нибудь участке мозга, нужно прикрепить к голове электроды, чтобы создать электрическое или магнитное поле (данный метод называется транскраниальной стимуляцией постоянным/переменным током, или транскраниальной магнитной стимуляцией — TMS/tDCS/tACS)⁴⁵. Таким образом можно изменить поведение: например, альфа-ритмы помогут справиться с отвлекающими факторами во время выполнения определенной задачи⁴⁶. Того же эффекта можно добиться при помощи бинауральных ритмов (такой прием называется *навязыванием ритма*).

Бинауральное биение ощущается, когда на оба уха одновременно подаются две синусоидальные волны различных (но близких) частот — в каждое свое. Их значения не должны превышать 1000 Гц. Лучше всего, когда основная, или несущая, частота находится в диапазоне от 300 до 600 Гц; возможно, эффект будет больше, если ее величина составит 450–500 Гц, причем одно ухо не слышит звук, который поступает к другому. Сам бинауральный ритм возникает в голове: мы «слышим» звук, рождающийся

из разницы двух частот. Например, если правый наушник транслирует запись с частотой 450 Гц, а левый — 454 Гц, то в итоге мы получим тета-волну с частотой 4 Гц.

Смысл создания бинаурального ритма в том, чтобы вызывать электрические сигналы с нужной частотой: таким образом мы заставляем мозг плясать под бинауральную дудку. К сожалению, так получается не всегда. Несмотря на то что при помощи бинаурального биения можно изменить фазу уже имеющихся мозговых волн, зачастую не удастся предугадать, как и где именно это произойдет. Авторы одного исследования просили испытуемых слушать бинауральные ритмы во время медитации: оказалось, что при прослушивании тета-ритмов в мозге у опытных медитирующих возникали дельта-, а не ожидаемые тета-волны (с частотой менее 4 Гц). Когда эти же тета-ритмы дали послушать начинающим медитирующим, их мозг создавал больше гамма-колебаний⁴⁷. Несмотря на то что исследователи получили различные результаты ЭЭГ, больше пользы приносит изучение влияния бинауральных ритмов на поведение⁴⁸.

- Ученые выяснили, что ежедневное получасовое прослушивание бинауральных ритмов дельта-частоты благоприятно влияет на состояние пациентов с легкими тревожными расстройствами, — результат определяли по шкале тревоги Спилбелгера (STAI)⁴⁹. Другие авторы давали слушать бинауральные ритмы с той же частотой больным, страдающим предоперационной тревогой, — после таких сеансов показатели STAI снизились на 26,3%⁵⁰.

- Тета-волны могут помочь расслабиться после напряженной тренировки и повысить интенсивность работы парасимпатической нервной системы, снизив влияние симпатических волокон⁵¹.

Индустрия бинауральных ритмов пока только развивается, и мы еще не совсем понимаем принцип их действия. Однако вряд ли они способны причинить больше вреда, чем обычная музыка, — вполне возможно, вам это понравится.

- Бинауральные ритмы дельта-частоты могут помочь в управлении эмоциями, хотя для доказательства их эффекта нужны дальнейшие исследования. Возможно, вас заинтересуют волны и других частот, чтобы понять, какие из них лучше действуют именно на вас.

Маття

Еще один способ помочь рациональному мозгу справиться с эмоциями — всего лишь заварить чашечку чая маття, порошкового зеленого чая. Его производят только в Японии. Выращивают маття по особой технологии, благодаря чему в листьях накапливается рекордное количество аминокислоты L-тианина по сравнению с любым другим сортом зеленого чая. Для приготовления напитка используют перемолотые листья. Маття, как и все остальные сорта чая, содержит кофеин.

При проведении экспериментов на мышах выяснилось, что тианин благоприятно влияет на эмоциональную стабильность и снижает восприимчивость психосоциального

стресса⁵². Кроме того, он положительно влияет на состояние людей, страдающих различными видами депрессии^{53, 54}. По всей видимости, экстракт чая маття способен активировать dlPFC⁵⁵.

- Пейте чай маття.
- По возможности замените им кофе.

Помимо всего прочего, маття помогает сосредоточиться. Заварите себе чашечку этого удивительного напитка перед медитацией на концентрацию внимания — результат наверняка превзойдет ваши ожидания. К такой хитрости прибегают японские монахи.

Чайная дипломатия

Маття способствует успеху и в дипломатических делах — это доказал доктор Геншицу Сен, XV Великий мастер чайной школы Урасэнкэ*, верный своему девизу «Миролюбие — на дне чашечки чая»⁵⁶. После Второй мировой войны он вдохновенно проповедовал мир во всем мире, а основным средством укрепления взаимного дружелюбия государств считал чайную церемонию.

Если каждое заседание или обсуждение начинать с чашечки чая маття, многое сдвигается с мертвой точки. Во-первых, совместное чаепитие сродни посвящению в племя. Общая чайная трапеза подтверждает, что каждый является частью одной общины. Это разряжает обстановку, смягчает факторы стресса. Во-вторых, ожидая, когда закипит вода, и прислушиваясь к чайнику, вы занимаетесь не чем иным, как медитацией

* Урасэнкэ — название семьи, дома, расположенного в Киото, Япония, члены которого вот уже на протяжении пятнадцати поколений профессионально занимаются искусством чая.

на концентрацию внимания. Просыпается рациональный мозг, и любые тревоги, страхи или злость отходят на второй план. В-третьих, предлагая собеседнику отведать чаю вместе с вами, вы завоевываете его расположение (в чем удостоверитесь позже) и сами убеждаетесь, что находитесь рядом с другом, а значит, чувствуете себя в безопасности. В-четвертых, сферическая форма чашечки для чая символизирует Землю, а маття в ней — природу. «Я надеюсь, что благодарность вашей зеленой планете поможет установлению мира и жизни в гармонии с природой». Чувство благодарности успокаивает. Наконец, экстракт чая маття усиливает активность dlPFC, что способствует более эффективному эмоциональному контролю.

К концу церемонии кучка нервных и враждебно настроенных дипломатов превращается в компанию милейших спокойных людей, поэтому дальнейшее обсуждение рабочих вопросов проходит в рациональной, вдумчивой и уважительной обстановке. Теперь вы понимаете, почему в 2012 году ЮНЕСКО удостоила доктора Сена звания посла доброй воли.

Такой подход эффективен не только для дипломатических переговоров, но и для общения с родственниками, друзьями или коллегами. Если вам предстоит важная встреча и вы хотите расположить к себе клиентов, предложите им чашечку чая — атмосфера будет более благожелательной и конструктивной.

Глава 3

ВОЗВРАЩАЕМ КОРТИЗОЛ НА ПУТЬ ИСТИННЫЙ

Когда вы сталкиваетесь с психосоциальным стрессом, мозг начинает нажимать на разные кнопки, запуская целый набор последовательных реакций. Нейронные сети готовят тело к отпору. Вегетативная нервная система рвется в бой, а ее симпатическая часть завоевывает все большее влияние. Участок мозга под названием **голубое пятно** (locus coeruleus) меняет паттерн импульсов, благодаря чему выделяется гормон норэпинефрин (норадреналин). Он воздействует на различные участки мозга, включая префронтальную кору и миндалевидное тело, а также влияет на состояние когнитивных функций и эмоциональную восприимчивость. Гипоталамус отправляет в путь белок, кортикотропин-рилизинг-гормон (КРГ), который, стимулируя высвобождение адренокортикотропного гормона гипофиза (АКТГ), побуждает **надпочечники** к выделению кортизола. Этот триумвират органов известен как **гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система** (ГГН-система). Все ее процессы перетекают друг в друга.

На каждую разновидность стресса ВНС и ГГН-система реагируют несколько по-разному. В одном рандомизированном контролируемом исследовании изучали влияние

на организм типичного психосоциального стресса, стресса после физических нагрузок и умственного стресса, вызванного разгадыванием головоломки. В эксперименте принимали участие двадцать здоровых мужчин. Выяснилось, что наибольшее воздействие на ГГН-систему оказал психосоциальный стресс (на что указывал уровень кортизола), тогда как на ВНС более всего повлияли физические нагрузки¹.

Благодаря четкой совместной работе всех гормонов и нейромедиаторов во время острой стрессовой реакции организм может сформулировать наилучший ответ и быстро восстановиться. Действие одних гормонов сильно зависит от влияния других. Получается своеобразный «коктейль»: для работы мозга, оказавшегося в непростой ситуации, одинаково важен каждый его ингредиент.

Эту смесь можно сравнить с шоколадом: долька лакомства — замечательно, однако если вы съедите всю плитку разом, ничего хорошего не ждите. Представьте, что вы подошли к автомату, в котором ждут своего часа разные шоколадки. Каждый раз, когда вы начинаете нервничать, автомат выдает вам одну из них. Вы откусываете кусочек — и жизнь снова прекрасна! Теперь вообразите, что стресс настигает вас каждые две минуты, а машина продолжает засыпать вас сладостями, и вы вынуждены приниматься за новую порцию, даже не успев проглотить предыдущую. Дело заканчивается тем, что вы глотаете шоколадки, даже не разжевывая. Вам уже дурно! Но стресс не отпускает вас, поэтому автомат вынужден без остановки выбрасывать конфеты, одну за одной, и в конце концов ломается. Из-за частых стрессовых эпизодов «шоколада» в вашей жизни

становится слишком много, и с каждой новой порцией сладкая гора растет все быстрее.

Если представить стресс в виде снекового автомата, то проблемы появляются, когда:

- 1) он возникает слишком часто;
- 2) для прекращения производства гормонов после завершения стрессовой реакции требуется чересчур много времени;
- 3) вы не можете *приспособиться* к ситуации или бурно реагируете на события и обстоятельства, которые того не стоят.

Когда начальник впервые вызывает вас в кабинет, вы, возможно, беспокоитесь, но в следующий раз воспримете это событие гораздо легче. Такое «привыкание к новому стрессу» — жизненно необходимое качество, помогающее снизить ежедневную стрессовую нагрузку. Но если вы чувствуете *одно и то же* каждый раз, когда наведываетесь к шефу (а он желает видеть вас каждую неделю), натиск стресса растет.

Усиленная работа ГГН-системы еще сильнее сгущает наш «коктейль». Интенсивность ее действия отражает уровень содержания в крови и слюне кортизола, что помогает оценить характер психосоциальной стрессовой реакции. Если кортизол служит показателем активности ГГН-системы при стрессе, то вы хотите:

- чтобы после исчезновения раздражителя выделение кортизола *прекратилось*;

- чтобы во время стрессовой реакции вырабатывалось *ровно столько* кортизола, *сколько нужно*: не больше и не меньше;
- *приспособиться* к стрессу.

КАК ВЫКЛЮЧИТЬ АВТОМАТ С ШОКОЛАДКАМИ

Не накручивайте себя

В течение всей жизни в вашей голове продолжается непрерывная съемка фильма — запись воспоминаний. Если сразу после напряженной ситуации вы отмотаете пленку назад и заново просмотрите неприятный эпизод (зная, что не сильны в управлении эмоциями), ваш эмоциональный мозг получит настолько мощную подпитку, что закрепит стрессовую реакцию. Организм продолжит фонтанировать гормонами стресса, даже если вы просто *думаете о нем*, а не переживаете в реальности.

Представьте, что по пути на работу вы попали в пробку. Немного понаблюдав за замершим потоком автомобилей, вы начинаете беспокоиться, что не успеете вовремя добраться до офиса, — запускается стрессовая реакция. Если бы вы пробежали несколько пролетов вверх по лестнице, организм отреагировал бы *так же*, но подобная разминка была бы намного полезнее, чем утренняя дорожная паника. Разница между истерикой за рулем и пыхтением на лестнице заключается не в самом *процессе*, а в том, что происходит *сразу после*. Всем этим мы обязаны перегруженному эмоциональному мозгу.

Эмоциональный мозг абсолютно равнодушен к забегу по ступенькам и поэтому не считает нужным запускать

стрессовую реакцию. Когда вы преодолеваете последний лестничный пролет, нет смысла снова и снова прокручивать в голове свои действия. Но пока вы томитесь в пробке, эмоциональный мозг завладевает разумом, заполняя его тревожными мыслями, страхами и воспоминаниями. Если вы не можете похвастаться мастерством управления эмоциями, все блуждающие в голове опасения складываются в фантастические сценарии, а эмоциональный мозг рискует сорваться в истерику. Вы настолько хорошо «поработали» над своим состоянием, что даже когда ситуация на дороге нормализуется, разум продолжает прокручивать *возможные* невзгоды. Обратите внимание: теперь ваше сознание предпочло анализу фактов *воображение*. Если эмоциональный мозг остается достаточно активным, он продолжит жать на кнопку с надписью «Стресс».

Переживая серьезный стресс, но не заикливаясь на вызвавшей его ситуации, вы обойдетесь малой кровью, когда все закончится. Но вновь и вновь мысленно возвращаясь к травмирующей ситуации, вы опять испытаете напряжение, пускай даже совсем незначительное. При условии, что ваша эмоциональная стабильность оставляет желать лучшего, вы стимулируете дальнейшую работу ГГН-системы — а в этом случае последствия могут быть куда более серьезными.

Так развивается депрессия². Стрессовый опыт — это *общая сумма* всего, что происходило *во время* и *после* стрессогенного события. Заикливание на негативных мыслях даже из мелочей раздувает стресс.

Процесс заикливания также называют *руминацией*³. Сама по себе она не наносит вреда, но в отсутствие

эмоционального контроля приводит к избыточной эмоциональности. Если ваша жизнь наполнена стрессами, а рациональный мозг управляет нейронными сетями не так хорошо, как следовало бы, то с руминацией необходимо бороться. Склонность к подобным проявлениям вызывает новый виток депрессии⁴. Умение противостоять руминации *предотвращает* депрессию; сейчас исследуется такой способ ее лечения⁵.

Трогаясь с места, когда автомобильная пробка сосалась, соберите волю в кулак и постарайтесь отключиться от произошедшего, сосредоточив внимание на чем-нибудь другом. Обуздав мысли, вы не дадите мозгу погрузиться в негатив и с меньшей вероятностью «застрянете» в стрессовой реакции. Именно поэтому худшее, что можно делать после переживания стресса, — отдыхать. Немедленно займите себя чем-то требующим внимания, а не предавайтесь пассивному расслаблению!

В сравнительном исследовании разных типов стресса две группы решали в уме арифметические задачи. Тест и без того был напряженным, но чтобы кто-то из участников не расслабился и не умудрился сохранить спокойствие, им не давали передохнуть. Обе группы пережили эмоциональный стресс. Затем одной группе предоставили тихое и спокойное место для отдыха, а другой нашли занятие, требующее полного погружения.

**ХУДШЕЕ, ЧТО МОЖНО ДЕЛАТЬ
ПОСЛЕ ПЕРЕЖИВАНИЯ СТРЕССА, — ОТДЫХАТЬ.**

У участников второй группы, которым не дали возможности отдохнуть, быстрее нормализовалось артериальное

давление. А испытуемым из первой группы не на что было переключить внимание, поэтому они продолжали размышлять о сложном тесте и мысленно раз за разом прокручивать в голове свои переживания. В результате стрессовая реакция у них оставалась на прежнем уровне дольше, чем у испытуемых из второй группы⁶. Вывод исследования подтверждают и другие научные эксперименты^{7, 8}. Незначительные события запускают ледящие душу стрессовые сценарии только потому, что вы многократно мысленно проигрываете их и ваш эмоциональный контроль ослабевает. Чтобы после стресса привести психологическое состояние в норму, гораздо полезнее отвлечься на требующую внимания деятельность, чем отдыхать, развалившись в кресле. Говорят, что безделье — мать всех пороков, и в данном случае точнее не скажешь!

Заикливание, или руминация, помимо прочего, мешает привыкнуть к стрессовым факторам. Например, на новой работе сердце у вас замирает каждый раз, когда в офис входит начальник. Постепенно вы привыкаете к нему, и сердце бьется в спокойном ритме. Но если мысленно проигрывать следующую встречу с шефом, преувеличивая связанный с ним страх, то ситуация никогда не станет привычной⁹.

Отключите эмоциональный мозг

Стратегии, описанные в главе 2 (раздел «Управление эмоциями»), применимы для отключения эмоционального мозга сразу же после стрессового опыта и переключения внимания на что-то другое.

Активируйте рациональный мозг, заставляя себя использовать такие его функции, как кратковременная память и аналитическое мышление.

В рабочей обстановке помогают игры на смартфоне. Они не должны быть слишком простыми или чрезмерно сложными, чтобы не пропало желание играть. Не давайте мозгу возможности отвлечься от экрана. В одном небольшом рандомизированном исследовании 11 здоровых добровольцев успешно справились с негативными эмоциями, запущенными неприятными воспоминаниями и грустной музыкой. Они играли в тетрис и в игру на тренировку кратковременной памяти¹⁰. Кстати, тетрис, помимо прочего, помогает сидящим на диете заглушить чувство голода!¹¹

Физическая нагрузка

Еще один способ прийти в норму после стресса — легкая физическая нагрузка.

VO2 max — это показатель максимально потребляемого объема кислорода (в миллилитрах в минуту) с учетом массы тела; измеряется в мл/кг/мин. Нагрузку при выполнении упражнений можно измерить в процентах от VO2 max. В одном исследовании группа здоровых мужчин в течение получаса занималась на велотренажере при 40, 60 и 80% VO2 max. Тренировки при 40% VO2 max *снижали* уровень кортизола, а при 60 и 80% — *повышали*¹².

Хотя все эти показатели индивидуальны, результаты позволяют предположить, что легкие упражнения при 40% VO2 max или меньше могут понизить уровень кортизола.

Если вы на работе, в обеденный перерыв энергично пройдите вокруг квартала. Ходьба или бег под музыку поднимают настроение.

Вероятно, регулярные тренировки препятствуют руминации после стресса посредством префронтального контроля над реакцией ГГН-системы. В одном исследовании женщинам среднего возраста, разделенным на две группы, измеряли уровень кортизола во время стрессовой ситуации. У участниц обеих групп отмечалась повышенная склонность к руминации. Одна группа сидела, а вторая двигалась. У сидящих женщин происходил резкий скачок уровня кортизола, они дольше восстанавливались по сравнению с активными женщинами. У последних же быстрее отключалась стрессовая реакция, *несмотря на подверженность руминации*¹³.

Используйте силу дыхания

Регулируя частоту и глубину дыхания, можно смягчить реакцию на стресс и быстрее восстановиться. Симпатическая активность и дыхательный паттерн* взаимосвязаны. Управляя одним состоянием, вы управляете другим.

В исследовании выяснилось, что у людей с незначительно повышенным давлением снижение частоты дыхания от 16 ± 3 вдоха в минуту до $5,5 \pm 1,8$ вдоха в минуту в течение 15 минут уменьшало активность симпатической

* Дыхательный паттерн — совокупность временных и объемных характеристик дыхательного центра, таких как: 1) частота дыхания; 2) продолжительность дыхательного цикла; 3) дыхательный объем; 4) минутный объем; 5) максимальная вентиляция легких, резервный объем вдоха и выдоха; 6) жизненная емкость легких.

нервной системы¹⁴. В другом исследовании у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и высоким симпатическим тонусом частота дыхания снижалась от $16,4 \pm 3,9$ вдоха в минуту до $6,7 \pm 2,8$ вдоха в минуту, а при вдыхании в два раза большего объема воздуха симпатическая активность снижалась на треть¹⁵.

— Если вы здоровы, замедление частоты дыхания в течение 15 минут примерно до 6–7 вдохов в минуту снизит симпатический тонус.

Подключение чувств

Чтобы успокоить разум сразу после стресса, подключите чувства.

В ТЕЧЕНИЕ 30 МИНУТ СЛУШАЙТЕ БИНАУРАЛЬНЫЙ РИТМ НА ДЕЛЬТА-ИЛИ ТЕТА-ВОЛНАХ

В рандомизированном контролируемом исследовании у пациентов во время подготовки к анестезии перед амбулаторной операцией выяснилось: при прослушивании бинауральных ритмов на частоте дельта-волн у пациентов заметно снижался уровень предоперационной тревоги¹⁶. Прослушивание на частоте тета-волн помогает успокоиться после сильного стресса благодаря повышению парасимпатического тонуса и снижению симпатического¹⁷. Желательно в течение получаса слушать бинауральные ритмы и на тех и на других волнах, чтобы определить, какие действуют на вас более успокаивающе.

В ТЕЧЕНИЕ 15 МИНУТ СЛУШАЙТЕ ШАМАНСКИЕ БАРАБАНЫ ИЛИ МУЗЫКУ ДЛЯ МЕДИТАЦИИ

В исследовании 29 добровольцев подтвердилось, что ритмы шаманских барабанов или музыка для медитации, прослушиваемые в течение 15 минут, снижают уровень кортизола в крови¹⁸. Добровольцы слушали *активно*, лежа на полу с закрытыми глазами.

СЛУШАЙТЕ ЗВУКИ ПРИРОДЫ

Как показало одно небольшое исследование, прослушивание записи шума океанского прибоя в течение всего семи минут снизило частоту пульса и субъективные ощущения стресса в группе студентов, ожидающих в приемной, в отличие от классической музыки или просто тишины¹⁹.

Прогулка до ближайшего парка или отдых в окружении зелени минимум раз в день — мощное и бесплатное лекарство от стресса, всегда доступное и обладающее продолжительным эффектом²⁰. В интернете множество записей звуков природы. Найдите занятие по душе и перенеситесь из офиса в экзотические джунгли Индонезии, что наверняка скрасит возвращение к работе после обеденного перерыва.

СОЗЕРЦАЙТЕ ПРИРОДУ

Рандомизированное перекрестное исследование продемонстрировало, что люди быстрее восстанавливаются после сильного стресса, если до того любовались природой.

Созерцание природы повышает парасимпатический тонус, даже если вы смотрите только на картинку^{21, 22}.

НЮХАЙТЕ ЛИМОНЫ

В одном исследовании выяснилось, что вдыхание аромата лимона в течение 15 минут нормализует сердцебиение и давление и успокаивает²³. Добровольцы активно вдыхали аромат лимона в течение 30 секунд, затем 30 секунд отдыхали, и так на протяжении 15 минут.

Пять постстрессовых стратегий для немедленного применения

1. *Не зацикливайтесь.*

Займитесь активной деятельностью, почувствуйте усталость — это сразу отвлечет вас от пережитого.

2. *Отключите эмоциональный мозг.*

Предпринимайте рациональные действия — примите участие в игре, требующей работы кратковременной памяти, включите пространственное или аналитическое мышление. Занятия должны быть интересными; важно сосредоточиться на них, чтобы мозг не отвлекался.

3. *Займитесь физическими упражнениями.*

- Тренируйтесь при 40% VO₂ max или ниже.
- Энергично обойдите квартал.
- Ходите или бегайте под музыку.

4. *Замедлите дыхание.*

На 15 минут снизьте частоту дыхания до 6–7 вдохов в минуту.

5. *Используйте все, что видите, слышите и обоняете.*

- Слушайте бинауральные ритмы на частоте дельта-или тета-волн в течение 15 минут.
- Закройте глаза и активно слушайте шаманские барабаны в течение 15 минут, сосредоточившись на ритме.
- Слушайте записи шума океанского прибоя или других звуков природы в течение 15 минут; при любой возможности в тот же день повторите прослушивание.
- Погуляйте в парке.
- Посмотрите на фото или картины с изображением природы.
- В течение 15 минут нюхайте свежий лимон: через каждые 30 секунд делайте перерыв на 30 секунд.

Две стороны кортизола

Скачок гормона стресса кортизола в некоторых обстоятельствах может, вопреки ожиданию, усилить концентрацию внимания. Главное — выбрать подходящий момент. Группа здоровых добровольцев проходила тест на внимание. До начала испытания нескольким участникам выдали капсулы гидрокортизона (аналог кортизола) дозировкой 10 мг.

Одни участники приняли препарат непосредственно перед тестом, другие — за 4,5 часа до испытания. Последние показали значительно лучшие результаты по сравнению с теми, кто получил дозу гидрокортизона незадолго до начала тестирования²⁴

ЗАСТАВЬТЕ АВТОМАТ ВЫДАВАТЬ НУЖНОЕ КОЛИЧЕСТВО ШОКОЛАДОК

Фитнес

Существует теория, согласно которой малые дозы воздействия одного источника стресса снижают реакцию на стресс вообще.

ТО, ЧТО НЕ УБИВАЕТ НАС, ДЕЛАЕТ НАС СИЛЬНЕЕ.

ФРИДРИХ НИЦШЕ

Физическая нагрузка — это стресс. Если во время тренировки регулярно испытывать легкий стресс, реакция на него снижается. Систематические упражнения повышают способность к восстановлению после стрессового эпизода^{25–28}, но это непостоянный эффект — если прекратить тренироваться, все вернется на круги своя²⁹.

Согласно кросс-стрессорной гипотезе, в результате регулярных упражнений стрессовая реакция на совершенно другие события тоже может снизиться. В ряде исследований, где рассматривалась связь фитнеса и психологического стресса, гипотеза подтвердилась³⁰. Например, занятия аэробикой в течение 30 минут снижали стрессовую реакцию на ситуацию, происходившую 90 минут спустя.

Степень снижения стрессовой реакции обратно пропорциональна интенсивности стресса во время выполнения упражнений. Хорошая физическая форма положительно сказывается на психологическом состоянии, изменяет реакцию на стресс³¹ и предотвращает пост-стрессовую руминацию.

Кросс-стрессорная гипотеза окончательно не подтверждена, и не все исследования демонстрируют положительное влияние физической нагрузки на стрессорную реакцию. Однако нет сомнений, что хорошее самочувствие и надлежащая физическая форма улучшают психологическое состояние, что, в свою очередь, повышает устойчивость к стрессам. В исследовании группы студентов выяснилось, что регулярные занятия спортом снижают вероятность стрессов и выгорания³². Общее улучшение состояния здоровья наряду с физическими нагрузками поможет устоять в любых стрессовых ситуациях.

Между интенсивными тренировками рекомендуется делать перерывы. Чем энергичнее вы занимаетесь, тем больше времени нужно на восстановление^{33, 34}. Возобновление физической нагрузки до того, как нормализуется уровень кортизола, способствует повышению его уровня в покое³⁵.

- *Если вы в плохой физической форме, займитесь фитнесом.*
- *Если вы в хорошей физической форме, поддерживайте ее.*

Правильный настрой

Для смягчения гормональной реакции на приближающийся стресс достаточно всего лишь изменения настроения.

ОБЩЕЕ УЛУЧШЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ НАРЯДУ С ФИЗИЧЕСКИМИ НАГРУЗКАМИ ПОМОЖЕТ УСТОЯТЬ В ЛЮБЫХ СТРЕССОВЫХ СИТУАЦИЯХ.

Представьте себя участником телешоу «Ученик» (The Apprentice). Лидер команды дает вам одно из самых

сложных в профессиональном плане заданий — агрессивные продажи. Это ваше слабое место. Но вы (как и остальные) сделаете все, чтобы обойти соперников и победить. В такой ситуации следует переключиться: настройтесь на *содействие* другим, а не на победу над ними.

Ввести человека в состояние стресса можно в лабораторных условиях с помощью социального стресс-теста Трира (ССТТ). У группы здоровых людей от 18 до 45 лет, которые в течение нескольких минут перед испытанием размышляли о своих способностях помогать другим и путях применения этих способностей на работе, уровень гормонального стресса после прохождения теста снизился. Активность их ГГН-системы была умеренной, а выброс кортизола значительно ниже по сравнению с теми, кто не участвовал в мысленной подготовке к тесту³⁶.

Эта стратегия действенна, потому что потребность проявить себя — по сути, *оборона*. Вы — *против* кого-то. Необходимость защищаться пробуждает бдительность и запускает стрессовую реакцию. Воспринимая себя и окружающих как одну команду, вы чувствуете принадлежность к группе, а члены группы защищают друг друга. То есть вы — *вместе*. Больше не нужно обороняться. Со стрессами покончено.

Один из способов применить этот замечательный метод на работе — сконцентрироваться на целях вашего коллектива или всей компании. Старайтесь воспринимать коллег как членов своей команды, а не как конкурентов; помогайте им, проявляйте заботу, словно соблюдая некий ритуал. Даже в атмосфере ожесточенной конкуренции такой подход имеет свои преимущества,

поскольку помогает надолго сохранить спокойствие и сосредоточенность.

- *Учитесь видеть в людях партнеров, а не соперников.*
- *Постоянно напоминайте себе об общих целях и фокусируйтесь на них.*
- *Придумайте ритуал помощи другим — просто ради самого процесса.*

ПИТАНИЕ

Питание может влиять на стрессовую реакцию.

Ешьте натуральный йогурт с пробиотиками.

В двойном слепом рандомизированном исследовании с контролем по плацебо выяснилось, что 100 граммов натурального йогурта с пробиотиками в день в течение шести недель снижает общий уровень тревожности и стресса³⁷.

Пейте воду.

Достаточное содержание жидкости в организме снижает реакцию ГГН-системы на стресс³⁸. Обезвоженность организма негативно сказывается на настроении³⁹.

Избегайте продуктов с рафинированными углеводами и избыточным количеством сахара.

В рандомизированном исследовании установили, что после завтрака, включающего продукты с высоким гликемическим индексом, уровень кортизола может быть выше, чем после приема пищи с низким гликемическим индексом⁴⁰.

Потребляйте достаточно соли.

Группу здоровых мужчин и женщин от 18 до 38 лет на пять дней посадили на бессолевую диету. В результате их базовая симпатическая активность возросла, а парасимпатическая снизилась. Симпатический тонус в покое поднялся до такой степени, что во время стресса уже не менялся. После возвращения к обычному рациону средняя симпатическая активность вернулась к норме и во время стресса также была нормальной⁴¹. Если врач не назначал вам бессолевую диету, старайтесь потреблять достаточное количество соли.

ОКСИТОЦИН

Окситоцин иногда называют гормоном любви, потому что его уровень поднимается при наличии социальных связей. У человека есть потребность принадлежать к группе, это обеспечивает чувство безопасности⁴².

Крысы реагируют на меховой шарик одним из двух способов. Животные с высоким уровнем окситоцина сбииваются в кучу и готовятся к обороне. Грызуны с низким уровнем окситоцина предпочитают справляться с ситуацией в одиночку⁴³. Если группу здоровых людей ввести в состояние стресса, то у тех, с кем рядом находятся лучшие друзья, уровень кортизола снизится не так резко, как у одиночек. Дополнительное введение окситоцина еще больше снижает выброс кортизола. Окситоцин *плюс* лучший друг эффективнее, чем то и другое по отдельности. И социальная поддержка, и окситоцин подавляют стрессовую реактивность⁴⁴.

Уровень окситоцина повышается, если вы чувствуете, что вас любят, при наличии надежного партнера, регулярном оргазме, просто от дружеского прикосновения в безопасной и подходящей обстановке, а также после шведского массажа (эффект длится до нескольких дней)^{45–50}.

Раньше, желая поднять настроение, можно было зайти в соседний дом и провести любимую тетюшку. Она обняла бы вас, напоила чаем, и прилив окситоцина не заставил бы себя долго ждать. Бабушкины объятия лечили царапины и синяки у внуков эффективнее всяких таблеток. Но теперь тетюшки и бабушки живут далеко, иногда даже на другом континенте, да и дома многих из нас не ждут ничьи объятия. Мир настолько изменился, что появился спрос на профессиональных «обнимальщиков»⁵¹. Люди готовы платить им до 60 долларов в час. Ходят слухи, что скоро в США появятся национальные курсы сертифицированных обнимальщиков.

Как видите, существует немало способов повысить уровень окситоцина. Лучший — по-прежнему бабушка, но если у вас есть лишние 60 долларов, обнимальщик тоже сгодится!

- *Цените узы любви.*
- *Обнимайте близких при любой возможности.*
- *Сходите на шведский массаж.*
- *Присоединитесь к интересной вам социальной сети или вступите в сообщество. Хорошие варианты: религиозный, спортивный или социальный клуб. Но имейте в виду, что общение в виртуальных группах не так*

эффективно, как в реальных, когда вы видите ее членов воочию.

УЛЫБАЙТЕСЬ!

Улыбайтесь... и глазами, и губами.

В одном эксперименте 70 здоровых участников разделили на три группы. Участники из первой группы просто держали в зубах палочки. Члены второй группы сжимали их зубами, задействуя большую скуловую мышцу, — при улыбке она сокращается. Испытуемые из третьей группы делали то же самое, но дополнительно сокращали мышцы вокруг глаз (круговые мышцы), которые активируются во время искренней улыбки. Вторая группа восстановилась после стресса быстрее первой, а третья — еще быстрее. Во второй и третьей группах наблюдалась пониженная стрессовая реактивность. *Улыбка смягчает реакцию на стресс*⁵².

Не все исследования связи лицевых мышц и настроения подтверждают это открытие. Но, как бы там ни было, не улыбаться нет причин.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНТРОЛЯ

Если вы *думаете*, что контролируете ситуацию, то уровень стресса снижается и одновременно вырабатывается меньше кортизола⁵³.

В ожидании стрессовой ситуации проанализируйте, какие ее аспекты подвластны контролю, и управляйте ими. Например, при подготовке к важной встрече

возможно контролировать место проведения, план раскладки участников, температуру и освещение в помещении, а продуманная стратегия ее окончания обеспечит контроль над временем. Вы также можете убедить себя в том, что контролируете происходящее, предусмотрев максимальное количество вариантов развития событий: например, реагировать на негативные проявления в ходе встречи позитивными утверждениями.

СОХРАНЯЙТЕ СПОКОЙСТВИЕ

Подкорректируйте некоторые аспекты своей повседневной жизни для обеспечения нормального симпатического и парасимпатического баланса и оптимального уровня кортизола.

Делайте зарядку по утрам

Утренняя зарядка, в отличие от вечерней, повышает парасимпатическую активность в ночное время, что улучшает качество сна⁵⁴.

Посетите сауну

Ваон-терапия — это японская процедура в инфракрасной сауне. Продолжительность сеанса составляет 15 минут при 60 °С. Затем посетители, завернувшись в полотенце, выходят из помещения и полчаса отдыхают. Участники одного исследования на протяжении четырех недель ежедневно, пять дней в неделю посещали японскую сауну, после чего у них снизился базовый симпатический тонус и повысился парасимпатический⁵⁵. В другом

исследовании у десяти участников с синдромом хронической усталости после четырехнедельного курса процедур снизились тревожность, депрессивные проявления и переутомление⁵⁶. Регулярное 20-минутное пребывание в сауне трижды в неделю в течение двух месяцев значительно смягчило головные боли напряжения в группе добровольцев рандомизированного исследования⁵⁷.

Избегайте негативных, постоянно испытывающих стресс людей

Глядя человеку в глаза, можно синхронизировать размер собственных зрачков с размером зрачков собеседника. Размер зрачков отражает уровень стресса. Общаясь со спокойным человеком, вы с большой вероятностью тоже успокоитесь, а в окружении искренне радующихся и позитивных людей «подхватите» их радость. Настроение заразительно. Поэтому избегайте негативных людей!

В одном исследовании на протяжении 20 лет наблюдали более четырех тысяч участников социальной сети. Оказалось, что радость передается через три степени разделения — другу друга друга.

НАСТРОЕНИЕ ЗАРАЗТЕЛЬНО.

Если вас окружают счастливые люди, то вы, скорее всего, тоже будете чувствовать себя счастливым. Воздействие счастья распространяется за пределы ближайшего окружения. Если в километре от вас живет друг и он счастлив, ваша вероятность ощутить себя счастливым возрастает на 24%⁵⁸.

В социальных сетях данный эффект дополнительно возрастает. Если, прокручивая новостную ленту, вы видите негативный пост, то такой настрой, скорее всего, передастся и вам: фильтруйте свои просмотры с учетом этого.

ТРИ СПОСОБА СОХРАНЯТЬ СПОКОЙСТВИЕ

- Делайте по утрам зарядку.
- Регулярно ходите в сауну.
- Избегайте негативных людей, историй и ситуаций.

Новый вид терапии с использованием движений глаз и неприятных воспоминаний

Когда глаза следят за движущимся объектом, происходят интересные вещи: копошащиеся в голове негативные мысли отходят на второй план. В романе «Жизнь» Ги де Мопассан описал, как девушка возвращается в свою спальню, переполненная душевными страданиями, и замечает пчелу, быстро и плавно летающую из стороны в сторону. Наблюдая за насекомым, героиня вдруг «выпадает» из негативного состояния. Французский нейропсихолог Оливье Кубар подчеркнул, что в то время этот загадочный феномен еще не был известен, и, должно быть, Мопассан испытал его действие на себе, потому и описал⁵⁹.

В 1980-е годы доктор Франсин Шапиро, психолог, в одиночестве прогуливаясь по пляжу, уловила произвольное движение глаз влево-вправо при возникновении негативных мыслей, после чего они сразу исчезали. Доктор Шапиро задумалась: а нельзя ли произвольно воздействовать на негативные мысли таким же образом? Она попробовала, и «мысль отдалилась», а когда Франсин вернула ее, «мысль уже не так раздражала»⁶⁰. Доктор Шапиро решила пойти дальше: итогом исследования стала разработка революционной терапии под названием

десенсибилизация и переработка движением глаз (ДПДГ). Поначалу ее сочли эффектом плацебо и отнесли к разряду экспозиционной терапии, но появляется все больше данных в пользу того, что это нечто другое. ДПДГ основана на необъяснимой способности облегчать эмоциональный груз негативных мыслей движениями глаз.

Психолог быстро двигает пальцем или рукой, обычно влево-вправо, с частотой около 1,12 Гц в течение примерно 24 секунд. Клиент следует за движениями взглядом, не поворачивая голову, и одновременно обращается к неприятным воспоминаниям. В течение сеанса ДПДГ их эмоциональная насыщенность и яркость постепенно меркнут. Когда негатив в воспоминаниях снижается, проще найти к ним новые, позитивные ассоциации.

Согласно результатам рандомизированного контролируемого исследования взрослых сирийских беженцев в лагере Килис на турецко-сирийской границе, метод ДПДГ значительно снижает симптомы посттравматического стрессового расстройства и депрессии⁶¹. Другое испытание продемонстрировало эффективность метода в отношении постоперационных болей у подростков⁶².

Группа служащих регулярных войск, страдавших посттравматическим стрессом, после ДПДГ-терапии нуждалась в меньшем количестве посещений психотерапевта⁶³.

Принцип ДПДГ пока непонятен. Возможно, причина действенности метода заключается в кратковременной памяти, точнее, в ограничении ее пропускной способности. Визуальное внимание к чему-либо поглощает большую часть ее ресурсов. А если, помимо этого, еще и сосредоточиться на болезненных воспоминаниях, всесторонне осмысливать пережитый опыт невозможно.

В стрессовой ситуации память обычно фиксирует *чувства*, а не *факты*. Наиболее травмирующий опыт мозг записывает как яркое цветное кино, поэтому он хорошо запоминается.

Когда нечто — образ, запах или звук — запускает воспоминания о каком-либо опыте, разум наполняется спецэффектами, преувеличенно яркими цветами и оглушительными звуками. Один невинный триггер запускает целую сеть мыслей, образов и эмоций, вытесняющих все, чем занят мозг в это время. Если в момент воспоминаний его ресурсы ограничены, он воспроизводит их *без* спецэффектов. Отсутствие яркости и эмоциональной окраски может изменить оригинальные воспоминания, и они пересохранятся в более сдержанной форме. На YouTube предлагается много имитирующих метод ДПДГ видео с движущимися из стороны в сторону мишенями с частотой от 1,0 до 1,2 Гц, но психологи настоятельно рекомендуют обращаться к квалифицированным специалистам, потому что извлечение из памяти негативных воспоминаний и эмоций иногда вызывает сильнейший стресс. Пожалуйста, учтите, что подобные видео не заменят обращения к специалисту и не должны использоваться для лечения посттравматического стрессового расстройства или других заболеваний без одобрения врача.

Глава 4

СТИМУЛИРУЕМ РОСТ РАЦИОНАЛЬНОГО МОЗГА

В тот момент, когда вы читаете это предложение, ваша кратковременная память сравнивает текущую информацию с прочитанным секунду назад. Каждое мгновение, каждая точка во времени записывается в этом временном бортовом журнале, а потом точки соединяются, и время предстает непрерывным.

Рациональный мозг анализирует данные из кратковременной памяти, а долговременная память нужна для того, чтобы формировать предположения, делать прогнозы и улучшать мыслительные стратегии для облегчения адаптации к происходящему в вашем мире. При этом сети мозговых клеток и астроцитов пронизываются последовательными электрическими импульсами. Скопления клеток мозга танцуют в унисон, причем одна клетка двигается сразу под несколько ритмов. На фоне этой бурной активности в синаптическом аппарате происходят постоянные изменения — синапсы и ослабляются, и укрепляются. Мозговые клетки вырабатывают химические вещества, способствующие росту. Одно из таких веществ — нейротрофический фактор мозга — белок, кодируемый геном BDNF. Этот «стимулятор роста»

взрачивает дендритные ветви, способствует возникновению новых синапсов и помогает мозговым клеткам выживать. Префронтальная кора и гиппокамп *постоянно растут*.

ПРЕФРОНТАЛЬНАЯ КОРА И ГИППОКАМП ПОСТОЯННО РАСТУТ.

При отсутствии стресса рациональный мозг управляет поведением осмотрительно, подталкивая нас к осмысленной цели. В состоянии острого стресса целеориентированность сразу идет коту под хвост; верх одерживают инстинкты, и мы реагируем на окружающее бессознательно. Работа рационального мозга становится бессмысленной и ненужной.

Но по мере того как рациональный мозг приспособляется к условиям *хронического* стресса, он перепрограммирует свои механизмы синаптической пластичности и роста с целью наибольшей эффективности функционирования¹. В условиях длительного профессионального стресса уменьшаются отдельные участки префронтальной коры, в том числе дорсолатеральная часть². Исследования на животных, которых подвергали длительному хроническому стрессу, показали, что в этом состоянии синапсы в гиппокампе и префронтальной коре усыхают и перегруппируются³. Дорсальная половина гиппокампа, служащая для обучения и запоминания и являющаяся частью рационального мозга, существенно уменьшается⁴.

Совсем другие процессы происходят в участках мозга, отвечающих за обработку эмоций. При хроническом

стрессе эти участки начинают усиленно расти. Часть миндалевидного тела, называемая базолатеральной миндалиной, влияет на переживание чувства тревоги. Хронический стресс повышает уровень нейротрофического фактора в базолатеральной миндалине, и дендритные ветви мозговых клеток в этой области разрастаются и удлиняются. Рост напрямую связан с испытываемым нами чувством тревоги⁵. При хроническом стрессе уменьшается дорсальный гиппокамп, но увеличивается вентральный, являющийся частью эмоционального мозга.

В свете этих находок ученые вывели теорию, согласно которой одной из возможных причин клинической депрессии можно считать прекращение роста рационального мозга⁶. Текущий подход к лечению депрессии включает в том числе изучение новых способов стимуляции его роста. Подобные изменения также наблюдаются при старении, поэтому ученые задумываются, не приведет ли стимуляция роста рационального мозга к замедлению этого процесса.

Если хронический стресс «отучает» рациональный мозг расти, необходимо сделать все возможное для активной стимуляции его роста. Это поможет противостоять воздействию хронического стресса.

Рекомендую эффективные способы стимуляции:

- 1) физические упражнения;
- 2) жар или холод⁷;
- 3) обогащение среды⁸;
- 4) ограничение калорийности пищи;
- 5) употребление куркумы.

ФИЗИЧЕСКИЕ УПРАЖНЕНИЯ

Физическая активность низкой интенсивности стимулирует образование новых мозговых клеток и астроцитов в гиппокампе мышей и способствует увеличению нейротрофического фактора мозга. Воздействие начинается через несколько минут после начала занятий и продолжается несколько часов^{9–11}. Но не все физические упражнения действуют на мозг одинаково.

Виды физических упражнений

В одном исследовании группе крыс предписали один из трех режимов физических упражнений, которому животные должны были следовать в течение недели¹². Контрольная группа упражнений не выполняла.

В загон группы А поместили беговое колесо, и крысы могли бегать в нем, когда захочется.

Группа Б занималась силовыми упражнениями (крысы карабкались по стене с привязанными к хвостам грузиками).

Группа В выполняла высокоинтенсивную интервальную 15-минутную тренировку В течение трех минут крысы перемещались по беговой дорожке в очень быстром темпе, затем две минуты в медленном; эта последовательность повторялась три раза.

В группе Б не выявили изменений в образовании новых мозговых клеток по сравнению с контрольной группой. В группе С (интенсивные интервальные тренировки) наблюдался небольшой рост. Наиболее явный эффект обнаружился в группе А, занимавшейся приятным легким

бегом по собственному желанию. Количество новых мозговых клеток в гиппокампе крыс напрямую соответствовало дистанции, которую они пробежали. Это исследование подтверждает результаты предыдущих подобных экспериментов, также показавших, что легкие физические упражнения эффективнее способствуют росту рационального мозга, чем интенсивные¹³. Это касается не только крыс¹⁴. В одном из исследований выяснилось, что занятия физическими упражнениями умеренной интенсивности три раза в неделю в течение года обращают вспять дегенеративные процессы в гиппокампе у пожилого населения, «омолаживая» гиппокамп на один-два года¹⁵.

Благотворное влияние физических упражнений на мозг выражается в улучшении памяти, способности к обучению и когнитивных способностей в целом¹⁶. Недостаток сна снижает нейротрофический фактор мозга. Однако в одном из исследований на животных выяснилось, что всего четыре недели регулярных занятий на беговой дорожке нивелировали снижение нейротрофического фактора и ухудшение памяти, вызванные недостатком сна^{17, 18}.

Лучшее — враг хорошего: почему вредно слишком много заниматься спортом

Слишком частые и активные тренировки воздействуют на организм точно так же, как хронический стресс. Интенсивные или чрезмерные занятия спортом уменьшают гиппокамп, несмотря на то что состояние сердечно-сосудистой системы человека улучшается. Участники одного эксперимента, 17 здоровых молодых людей,

соблюдали высокоинтенсивный режим тренировок, занимаясь трижды в неделю по часу в течение полутора месяцев¹⁹. Интенсивность упражнений тщательно отслеживалась и корректировалась индивидуально, чтобы создать одинаковые условия для всех испытуемых, среди которых были люди с разным уровнем подготовки. По окончании тренировок показатели спортивной подготовки участников существенно улучшились, о чем свидетельствовало пятипроцентное повышение максимального потребления кислорода за минуту ($VO_2 \max$). Но гиппокампы членов группы «усохли» в среднем на 2%. Трудно определить, чем это было вызвано, но, вне зависимости от первоначальной причины, на уровне мозговых процессов «усыхание» оказалось связанным со снижением нейротрофического фактора. В конце шестинедельного курса у всех испытуемых наблюдалось существенное повышение ФНО-альфа (фактора некроза опухоли — белка, вызывающего воспаление). Интенсивные физические упражнения действительно могут активизировать воспалительные процессы (подробнее об этом см. главу 6), а повышенный уровень провоспалительных* агентов повреждает синапсы и препятствует процессам обучения и запоминания. Возможно, именно этим — по крайней мере, отчасти — можно объяснить результаты эксперимента^{20, 21}.

Поскольку воспаление препятствует росту, ученые оценивают эффективность популярных противовоспалительных препаратов (аспирин, парацетамол) на предмет стимуляции роста гиппокампа²².

* Провоспалительный — ухудшающий течение заболевания.

Но как понять, что вы слишком много тренируетесь? Эксперты по спортивной медицине ориентируются на *анаэробный (лактатный) порог**. Опыты на мышах показали, что шестинедельный курс тренировок, в ходе которых анаэробный порог не превышался, стимулировал нейрогенез, в то время как тренировки с превышением анаэробного порога в течение аналогичного периода не оказывали такого действия²³. У мышей и людей разный анаэробный порог, и данный эффект, возможно, не распространяется на людей, но можно попытаться рассчитать для них эквивалентный порог.

За индивидуальными расчетами анаэробного порога лучше обратиться к спортивному врачу, но можно ориентироваться на примерное правило: анаэробный порог достигается на 85–90% максимальной частоты пульса. Максимальная частота пульса — 220 минус ваш возраст, то есть если вам 40 лет, вы достигаете анаэробного порога примерно на 160 ударах в минуту. Если экстраполировать опыт с мышами на людей, станет ясно, что во избежание воспаления нужно держаться как можно дальше от показателя в 160 ударов. При тренировках высокой интенсивности частота пульса может существенно превышать этот показатель, что, вероятно, и объясняет результат эксперимента с мышами и отсутствие положительного влияния интенсивных тренировок на нейрогенез.

* Анаэробный (лактатный) порог — уровень, при достижении которого клетки начинают получать энергию не только аэробным путем (при участии кислорода), но и анаэробным (гликолиз). Это происходит при выполнении нагрузок высокой интенсивности. При этом накапливается лактат и возрастает гликолитический компонент в энергетическом метаболизме, что создает условия для развития атеросклеротических процессов, инсулинорезистентности и новообразований.

ТЕМПЕРАТУРА СРЕДЫ

Из экспериментов над животными видно, что рост рационального мозга можно стимулировать при помощи физической активности в условиях повышенной или сниженной температуры окружающей среды. У крыс в течение пяти дней тренировок при температуре 37,5 °C или 4,5 °C нейрогенез шел активнее, чем у тренировавшихся при комнатной температуре²⁴. Долговременное пребывание на несильной жаре также способствует нейрогенезу у мышей. Животные с тяжелыми травмами мозга выздоравливали быстрее, если до травмы они содержались при температуре 34 °C²⁵.

ОБУЧАЮЩАЯ СРЕДА

Как бы нам ни хотелось стимулировать рост и активность рационального мозга, сам он никогда не станет проявлять активность просто так, без веской причины. Как все разумные существа, он ленив и не желает тратить энергию на бессмысленные действия. Поэтому его нужно мотивировать на активность, предоставив убедительную причину, так сказать, приманить морковкой.

Морковка для мозга может иметь форму: а) трудновыполнимой задачи и б) нового действия. Мы решаем сложные задачи, находя новый способ использования старых идей, анализируя информацию и формируя стратегию. Оказываясь в новой среде, вы должны научиться ориентироваться в ней, налаживать причинно-следственные связи и устанавливать новые правила. Все эти виды

поведения зависят от того, насколько активно у вас формируются новые нейронные связи и сети. Для этого необходима интенсивная активность синапсов префронтальной коры и гиппокампа. Среда, в которой присутствуют и новизна, и вызов в виде трудных задач, называется *обогащенной средой* (ОС), она стимулирует активность рационального мозга.

Все большее число опытов с животными подтверждает, что ОС противостоит последствиям хронического стресса. Данных аналогичных экспериментов на людях пока недостаточно, но наблюдения указывают на то, что и человек извлекает несомненную пользу из пребывания в ОС.

В одном из экспериментов крыс в течение шести часов ежедневно на протяжении трех недель подвергали хроническому стрессу. В результате у животных существенно уменьшилась синаптическая пластичность в области гиппокампа, возникло тревожное состояние и ухудшилась кратковременная память²⁶. Затем крыс на шесть часов в день стали помещать в ОС. Вторая фаза эксперимента продолжалась десять дней — за это время животные полностью справились с тревогой, у них восстановилась кратковременная память и увеличилась синаптическая пластичность^{27, 28}. В другом исследовании обнаружилось, что повышение нейротрофического фактора отчасти способствует увеличению синаптической пластичности. Нахождение в ОС повышает пластичность синапсов рационального мозга, но, согласно опытам на мышах, оказывает прямо противоположный эффект на эмоциональный мозг. Хронический стресс способствует разрастанию дендритных ветвей в базолатеральной миндалине,

причем степень разрастания коррелирует с растущим уровнем тревожности. Доказано, что ОС обращает этот процесс вспять и способствует нормализации тревожных состояний²⁹. Когда мышей в состоянии депрессии помещали в ОС и одновременно лечили антидепрессантами, эффективность препаратов была выше.

Пример обогащенной среды — видеоигры. В одном исследовании группа геймеров играла в трехмерную (Super Mario 3D) или двухмерную игру (Angry Birds). Участникам позволялось на протяжении десяти дней играть по полчаса ежедневно. В конце этого периода у тех, кто играл в Mario, наблюдалось улучшение памяти и когнитивных навыков по сравнению с игроками в Angry Birds и контрольной группой. Отмечено также повышение качества не только пространственных навыков, но и непространственной памяти³⁰. Изучать синаптическую пластичность человеческого мозга непросто, но есть предположение, что когнитивные навыки и память восстанавливаются в результате повышенной активности и синаптической пластичности участков мозга, выполняющих эти функции, — префронтальной коры и гиппокампа.

Обучение музыке тоже создает обогащенную среду. Осваивая навыки игры на музыкальном инструменте, мы интегрируем аудиальную информацию с визуальными данными и одновременно руководствуемся системой сложных правил. В исследовании пожилых людей от 60 до 84 лет выяснилось, что обучение музыке в течение четырех месяцев привело к улучшению эмоционального состояния, когнитивных навыков, внимания и исполнительных функций³¹.

Если работа кажется скучной, а стимул отсутствует, попробуйте ежедневно выполнять какое-либо действие, побуждающее вас выйти за пределы своих возможностей. Как показало недавнее исследование рабочих среднего возраста, в течение семнадцати лет выполнявших одну и ту же работу, лучшими когнитивными навыками обладали те, кто в ходе деятельности чаще сталкивался с чем-то новым³². Михай Чиксентмихайи в книге «Поток» пишет, что состояние потока может быть достигнуто только при выполнении трудных задач, а люди, работающие в состоянии потока, меньше подвержены стрессу. Если работа вас не вдохновляет, попробуйте немного иначе выполнять ее или ставьте перед собой более сложные задачи. Когда я училась на офтальмохирурга, мой консультант, убедившись, что я уверенно провожу операцию по удалению катаракты, посоветовал попрактиковаться выполнять микрохирургические операции не только правой, но и левой рукой. В течение своей карьеры он не раз ставил перед собой подобные трудные задачи, находя способ разнообразить рутинную работу. Эта исключительная черта в итоге привела к тому, что он научился оперировать на движущемся глазе и первым в истории удалил катаракту без местной анестезии. Он до сих пор остается одним из самых ярких известных мне профессионалов в медицине.

ПРИВЕТСТВУЙТЕ НОВЫЙ ОПЫТ.

Никогда не позволяйте себе скучать. Стимулируйте мозг при каждом удобном случае. Приветствуйте новый

опыт. А если решите поиграть в видеоигру, выбирайте ту, что развивает разнообразные навыки.

- Никогда не позволяйте себе скучать.
- Каждый день стимулируйте мозг самыми разнообразными способами.

УМЕНЬШЕНИЕ КАЛОРИЙНОСТИ РАЦИОНА

Многочисленные опыты на животных показали, что уменьшение калорийности рациона стимулирует нейрогенез в области гиппокампа³³. Это происходит при потреблении меньшего количества калорий, чем требуется организму. Ограничение калорийности рациона полезно не только мышам, но и людям. В одном исследовании 50 здоровых людей пожилого возраста (средний возраст участников 60,5 лет) в течение трех месяцев сократили потребление калорий на 30% в сравнении с обычной калорийностью рациона^{34, 35}. К концу эксперимента у них наблюдалось существенное улучшение памяти.

- Не нужно урезать рацион; просто ограничьте его и не ешьте больше, чем необходимо. Сохраните эту привычку на всю жизнь.
- Обратите внимание: уменьшение калорийности рациона — не то же самое, что голодание и анорексия, при которых пациенты испытывают нехватку питательных веществ. Если вы решились пойти на такую меру, важно делать это под наблюдением врача, чтобы не нанести вред здоровью.

КУРКУМА

Содержащееся в куркуме вещество куркумин повышает нейрогенез у мышей, правда, все зависит от дозы³⁶. Если подвергнуть группу крыс хроническому стрессу, это приведет к снижению нейротрофического фактора в отдельных участках мозга и к депрессии, снизится умственная активность. В одном из экспериментов крысам давали куркуму, и такие изменения в мозге удалось обратить вспять³⁷. Минимум два двойных слепых контролируемых и рандомизированных исследования подтвердили, что куркумин действует на людей подобно антидепрессанту^{38, 39}. Как вы узнаете позже, цельная куркума полезнее, чем экстрагированная и обработанная, в виде пищевой добавки⁴⁰.

ЧЕГО СЛЕДУЕТ ИЗБЕГАТЬ

Итак, перечислим факторы, отрицательно влияющие на активность рационального мозга.

1. *Хроническое воспаление.* Воспаление в любой части организма влияет на нейрогенез в мозге крыс^{41, 42}. Фактор воспаления будет подробно рассмотрен в главе 6.
2. *Курение табака.* Несчастных мышей ради науки заставляли вдыхать табачный дым. Выяснилось, что он вредит нейрогенезу в области гиппокампа⁴³.
3. *Высокое кровяное давление.* Доказано, что оно препятствует разрастанию дендритных ветвей в гиппокампе мышей⁴⁴.

Как создать оптимальную среду для роста рационального мозга

- Возьмите за правило регулярно заниматься аэробными упражнениями (например, бегом) с небольшими эпизодами силовых тренировок.
- Если в ближайшие недели вам предстоит столкнуться со стрессовой ситуацией или у вас не будет возможности выспаться, обязательно займитесь спортом.
- Не перетруждайтесь.
- Чем бы вы ни занимались в течение дня, в свободное от работы время смените род деятельности. Используйте другие навыки.
- Ищите новые впечатления и не давайте себе скучать.
- Беритесь за сложные задачи.
- Окружите себя сенсорной средой — вещами, стимулирующими различные органы чувств.
- Ставьте перед собой новые задачи и обогащайте свою среду.
- Не превышайте ограничения по калориям. Возьмите это правило в привычку и соблюдайте его всю жизнь.
- Добавляйте в пищу куркуму (подробнее об этом см. в главе 7).
- Не курите!

Глава 5

НАСТРАИВАЕМ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЧАСЫ

**ИЛИ ЭТО Я ТАК ИЗМЕНИЛАСЬ ЗА НОЧЬ? НУ-КА РАЗБЕРЕМСЯ: БЫЛА ЛИ
Я САМА СОБОЙ, КОГДА ПОДНЯЛАСЬ С ПОСТЕЛИ СЕГОДНЯ УТРОМ?
ПОЖАЛУЙ, Я ЧУВСТВОВАЛА СЕБЯ НЕСКОЛЬКО НЕ В СВОЕЙ ТАРЕЛКЕ.
ЛЬЮИС КЭРРОЛЛ. АЛИСА В СТРАНЕ ЧУДЕС***

Алиса права. Она действительно изменилась за ночь. У каждого из нас наутро немного другой мозг по сравнению с тем, каким он был вчера. Рациональный мозг управляет поведением с экспертной точностью, секунда за секундой, но лишь когда мы бодрствуем. Эта отточенная система действий стимулирует бурную активность: формируются новые нейронные сети и синапсы. Чем дольше мы бодрствуем, тем дольше пребываем в состоянии интенсивной активности и роста. Но рано или поздно мозг устает и нуждается в передышке. После долгой поездки мы отвозим автомобиль в мастерскую для профилактики, мойки и замены запчастей. Сон — такая же мастерская для организма и совершенно необходимая мера.

* Перевод Евгения Ключева.

Во время сна мозг совершает своего рода инвентаризацию. Дорабатываются и укрепляются нейронные связи и синапсы, а все лишнее удаляется. Одни воспоминания усиливаются, другие ослабляются. И к тому времени, как мы просыпаемся, мозг выглядит совсем иначе.

Во сне также происходит «очистка». Мозг окружен системой орошения, известной как глимфатическая система. С ее помощью происходит перераспределение полезных веществ и удаление «отходов». Эксперименты на животных показали, что глимфатическая система более активна во сне, чем во время бодрствования. Астроциты — крупные клетки звездчатой формы, стимулирующие рост мозговых клеток и синапсов, — тоже участвуют в ее работе и, если мозг долгое время находится в состоянии бодрствования и активности, перераспределяются¹. Это иногда приводит к незначительному отеку мозга, исчезающему после крепкого ночного сна².

Когда мы спим, мозг проходит несколько стадий. В первой стадии глаза быстро движутся из стороны в сторону — это фаза быстрого сна (БДГ). Другая стадия называется медленным сном. Всю ночь мы курсируем между этими двумя стадиями, а также другими состояниями. И чем больше человек бодрствует, тем сильнее его мозг нуждается в медленном сне. Если лечь спать после суток бодрствования, период медленного сна увеличится. У пациентов, страдающих депрессией, фаза медленного сна короче обычного — именно этим объясняется тот факт, что симптомы депрессии временно облегчаются, если всю ночь не спать, а на следующую ночь крепко заснуть³.

СОН И ПТСР

СОН УМЕНЬШАЕТ ВОЗДЕЙСТВИЕ ПЕРЕЖИВАЕМОГО СТРЕССА.

Люди, которые не испытывали недостатка в сне до, во время и после сильной травмы или стресса, менее подвержены психическим расстройствам после травмы. У тех же, кто после травмирующего эпизода спал беспокойно, с большей вероятностью развиваются ПТСР, депрессия, суицидальные настроения и склонность к злоупотреблению антидепрессантами, наркотиками и алкоголем⁴. Человек приучается ассоциировать с чувством страха определенные сигналы (например, вой сирены скорой помощи вызывает страх у тех, кто только что стал свидетелем несчастного случая). Но подобные ассоциации можно перепрограммировать. Те, кому удалось преодолеть ПТСР и вернуться к нормальной жизни, достигли этого, отчасти *разучившись* ассоциировать *напоминания* о травмирующем событии с *воспоминаниями* о нем. Сон — и особенно фаза быстрого сна — играет ключевую роль в процессе отучения⁵.

ЗАСЫПАНИЕ И ПРОСЫПАНИЕ

Продолжим аналогию сна с автомастерской для мозга: чем больше и труднее проделанный путь, тем сильнее мозг нуждается в рутинном поддерживающем ремонте. Чем дольше вы бодрствуете, тем дольше мозг пребывает в состоянии мыслительной активности и тем выше его потребность в сне. С момента пробуждения утром

начинает копиться ваш «долг по сну». Он постоянно увеличивается, и к вечеру вы уже ждете не дождетесь, когда можно будет расплатиться. Но тут есть одна загвоздка: мозг работает в 24-часовом режиме, и сколько бы «долга» у вас ни накопилось, вы не сможете уснуть в непривычное для вас время. Биологические часы подобны пунктуальному охраннику, который сторожит ворота в страну, куда вы пытаетесь попасть, — мир бодрствования или мир сна. К концу вечера «долг» накапливается и напоминает о себе неважным самочувствием, но внутренний охранник не пустит вас в страну сна, пока не настанет подходящее, с его «точки зрения», время. А примерно к четырем утра вы отдаете «долг», но попасть в страну бодрствования вам тоже не разрешают — биологические часы заставляют вас спать еще несколько часов.

Если у вас накопился большой «долг по сну», а биологические часы разбалансировались, вы не заснете. Если же они работают идеально, но «долг» еще не накопился (например, вы вздремнули днем), вы тоже не сможете уснуть. Чтобы обеспечить крепкий ночной сон, необходимо заботиться о своих биологических часах.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЧАСЫ

На самом деле часов в нашем организме много. Их тысячи! У клеток сердечной ткани свои часы, у клеток печени и кишечника — свои. Собственные часы и свой ритм есть у каждого участка мозга. Но главные, центральные часы, находятся в области, называемой **супрахиазматическим ядром**. Подобно дирижеру оркестра, они

управляют остальными часами — периферическими, синхронизируя их, и тогда они показывают одно время.

Хронический стресс сбивает работу биологических часов и суточные ритмы⁶⁻⁹. Кроме того, нарушая суточные ритмы, мы более подвержены стрессу.

Центральные часы осуществляют синхронизацию периферических, посылая нейронные и гормональные сигналы. Один из этих сигналов — кортизол¹⁰. Если при хроническом стрессе уровень кортизола у вас зашкаливает, работа биологических часов нарушается. Здоровый организм вырабатывает этот гормон в естественном ритме, соответствующем суточным ритмам. Небольшой выброс кортизола происходит утром, а ночью его выработка прекращается. При сбое циркадных ритмов нормальная флуктуация уровней кортизола и функция ГГН-системы прерываются, что отрицательно сказывается на нашем восприятии стрессов.

Есть теория, согласно которой постоянный стресс подрывает работу биологических часов — этот сбой становится причиной депрессии и других расстройств настроения^{11, 12}. Любая деятельность, изменяющая нормальный ритм выработки кортизола, сбивает циркадный ритм. Это может быть физическая активность (интенсивные тренировки), эмоциональные проявления (возбуждение, гнев), продукты питания (кофе) — все, что приводит к повышению уровня кортизола.

МЕЛАТОНИН

Мелатонин иногда называют гормоном темноты. Его вырабатывает шишковидная железа (эпифиз). В отсутствие

яркого и синего света ваши главные часы — супрахиазматическое ядро — приказывают шишковидной железе вырабатывать больше мелатонина. Образно говоря, главные часы переговариваются с остальным организмом посредством мелатонина — он распределяется по кровотоку и дает периферическим часам указание работать слаженно¹³. По данным последних исследований, мелатонин также обладает противовоспалительными и антиоксидантными свойствами.

**ВЫРАБОТКА МЕЛАТОНИНА В ТЕМНОЕ ВРЕМЯ СУТОК
ПРИТУПЛЯЕТ СТРЕССОВУЮ РЕАКЦИЮ.**

Выработка мелатонина в темное время суток притупляет стрессовую реакцию. Изучается возможность применения этого гормона для лечения пациентов, склонных к повышению кровяного давления в ночное время: существует теория, что колебания давления связаны с чрезмерной активностью СНС^{14, 15}. Мелатонин уменьшает симпатическую реакцию на психологический стресс¹⁶.

Начальные данные экспериментов над животными позволяют предположить, что мелатонин защищает мозг от воздействия хронического стресса¹⁷. Исследование показало, что агомелатин (стимулятор мелатониновых рецепторов) устраняет многие последствия хронического, шокового и легкого стресса у мужских особей мышей: в частности, нивелирует изменения в поведении и гиппокампе¹⁸.

Но важна не только активная выработка мелатонина в ночное время. Ученые прорабатывают теорию, согласно которой усиленная его выработка утром *вызывает*

проявления депрессии¹⁹, несмотря на то, что по ночам он помогает справиться с ее симптомами.

Мелатонин и внутренние часы должны работать сообща. Давайте рассмотрим, как этого добиться.

НАСТРАИВАЕМ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЧАСЫ

Хронический стресс дестабилизирует нормальную работу биологических часов, а нарушенный режим сна и суточных биоритмов усиливает хронический стресс. Получается замкнутый круг. Делайте все возможное, чтобы отрегулировать свои биологические часы, и вам удастся смягчить последствия хронического стресса.

Используйте для настройки биоритмов информацию, которую мы уже успели изучить. На биоритмы влияют четыре аспекта образа жизни: свет, питание, физическая активность и температура. Все, что возбуждает и обостряет восприятие, влияет и на биологические часы. Свет, питание, физическая активность и повышенная температура тела — все это относится к состоянию *бодрствования*.

Свет

Регулируя уровень освещения, мы можем влиять на производство мелатонина в ночное время и добиться того, чтобы его уровень ночью повышался, а по утрам уменьшался. Помните, что уменьшение производства мелатонина утром так же важно, как повышенная его выработка по ночам. Сверхчувствительные рецепторы, передающие в мозг информацию о дневном свете, особенно восприимчивы к синему свету, но реагируют и на яркий свет. В дневные часы

синий свет преобладает и действует возбуждающе. Эта особенность применяется для лечения ряда заболеваний. Так, небольшое рандомизированное контролируемое исследование показало, что ношение очков с линзами, блокирующими синий свет, существенно снижает симптомы мании у пациентов с биполярным расстройством²⁰.

КАК ПОВЫСИТЬ ВЫРАБОТКУ МЕЛАТОНИНА ПО НОЧАМ

- Уменьшите интенсивность света до 3475–5767 люкс и за несколько часов до отхода ко сну заблокируйте синий свет. Тогда вечером организм станет вырабатывать больше мелатонина²¹. Очки, блокирующие синий свет, помогут регулировать выработку мелатонина во время путешествий и посменной работы.

ВЫРАБОТКА МЕЛАТОНИНА В НОЧНОЕ ВРЕМЯ

- Пребывание на ярком дневном свете улучшает выработку мелатонина ночью.
- Ночью яркий или синий свет прерывает выработку мелатонина, но этого можно избежать, если днем находиться на ярком дневном свете. Чем меньше дневного света в течение дня, тем выше подверженность негативному воздействию яркого и синего света ночью^{22, 23}.

УМЕНЬШЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА МЕЛАТОНИНА УТРОМ

- Выработка мелатонина по утрам уменьшается благодаря утреннему свету. Особенно полезен рассеянный

утренний свет после восхода солнца. Если сразу после пробуждения вы видите рассвет (или даже его имитацию), а не синий свет, когнитивные функции улучшаются²⁴.

СВЕТ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ДЖЕТЛАГА* И ПОСЛЕДСТВИЙ РАБОТЫ В НОЧНОЕ ВРЕМЯ

С помощью освещения можно «обнулять» биологические часы во время путешествий²⁵. Свет может перевести стрелки биологических часов назад или вперед — все зависит от температуры тела в определенный момент времени, которая тоже подвержена циркадным ритмам. Ночью организм охлаждается и достигает минимальной температуры ранним утром. В одном исследовании выяснилось, что пребывание на свету за 6–8 часов до момента максимального охлаждения тела переводит биологические часы назад, а спустя 2–4 часа после — вперед²⁶. Дополнительное влияние оказывают интенсивность света, продолжительность пребывания на свету и индивидуальные факторы. Если вы решили сдвинуть биоритмы при помощи освещения, имейте в виду, что продолжительность пребывания на свету важнее его интенсивности²⁷. Для этих целей благоприятен белый свет полного спектра, но действие синего света сильнее²⁸.

* Джетлаг (от *англ.* jet — реактивный, lag — задержка) — расстройство сна, которое развивается при смене двух и более часовых поясов за ограниченный промежуток времени, например при авиаперелете.

- Старайтесь как можно чаще бывать в местах с естественным дневным освещением.
- Важно подвергаться воздействию естественного света минимум три раза в день — утром, днем и вечером.
- После захода солнца уменьшите интенсивность освещения. Лучше всего использовать свечной свет.
- По вечерам надевайте очки, блокирующие синий свет. Используйте блокираторы синего спектра для гаджетов.
- Спите в темноте, надев маску для глаз и беруши, если в спальне нет полной свето- и звукоизоляции.

Питание

ПИЩА, УСИЛИВАЮЩАЯ ВЫРАБОТКУ МЕЛАТОНИНА

Для выработки мелатонина необходимы аминокислота триптофан и витамин B_6 — следовательно, в организме не должно быть недостатка этих веществ. Они содержатся, например, в куриных яйцах и бананах. Японские ученые пришли к выводу, что мощный эффект на выработку мелатонина в ночное время оказывает сочетание следующих факторов²⁹:

- 1) очень тусклое низкотемпературное освещение накануне вечером;
- 2) завтрак, включающий продукты, содержащий триптофан и витамин B_6 ;
- 3) пребывание на солнечном свете сразу после завтрака — более получаса.

К сожалению, только завтрак, содержащий продукты, богатые триптофаном, не оказывает существенного воздействия на выработку мелатонина — в отличие от завтрака и пребывания на ярком свете сразу после него. Это выяснилось в другом похожем исследовании³⁰.

В некоторых продуктах содержится «готовый» мелатонин, их можно есть на ужин, хотя содержание вещества везде разное. Таковы, например:

- бобовые проростки³¹;
- вишня кислых сортов³²;
- молоко коров, не страдающих бессонницей, которых доили ночью^{*33}.

Подведем итоги:

- потребляйте достаточно триптофана и витамина B₆ из пищи (ешьте яйца и бананы!);
- после завтрака находитесь при дневном освещении не менее получаса;
- включите в свой вечерний рацион бобовые проростки, кислую вишню и молоко «ночных» коров.

ВРЕМЯ ПРИЕМА ПИЩИ

Организм человека оптимизирован для приема пищи в дневное время. Процессы пищеварения и кишечная перистальтика наиболее продуктивны утром. Желчный пузырь выделяет желчь, попадающую в кишечник

* Это не шутка — такое исследование действительно проводилось.

и способствующую усвоению жиров. По данным опытов на мышах, и этот процесс тоже эффективнее всего протекает днем. Кишечные бактерии также подвержены циркадным ритмам и с большой неохотой соглашаются участвовать в переваривании пищи посреди ночи^{34–37}. По данным исследования с участием рабочих ночной смены на британской антарктической исследовательской станции в Хэйли-Бэй, уровни глюкозы и инсулина в крови после ночного ужина оказались выше, чем после такой же трапезы в дневное время. Это навело ученых на мысль, что по ночам в человеческом организме развивается относительная инсулинорезистентность³⁸. Мелатонин препятствует процессу регулирования уровня сахара в крови, который осуществляется с помощью инсулина³⁹. Вот почему ужинать при свечах поздно вечером — плохая идея. Приглушайте свет — и прекращайте есть!

Периферические часы тела также реагируют на «время кормления»⁴⁰ и лучше всего работают в условиях чередования режимов «еда — голод», то есть в светлое время суток вы едите, а в темное — нет. Опыты на мышах показали, что чем плотнее прием пищи, тем более продолжительный период воздержания должен ему предшествовать. Первый утренний прием пищи после длительного ночного воздержания сообщает организму, что настало утро⁴¹. Плотный ужин вечером укорачивает ночной период голодания и нарушает биоритмы⁴². Чтобы полностью перенастроить периферические часы, достаточно сменить режим питания всего на неделю⁴³. И симпатическая, и парасимпатическая нервная система также подчиняются циркадным ритмам, поэтому перенос времени

завтрака на пять часов назад повлияет на парасимпатическую систему⁴⁴. Более поздний ужин нарушает естественный ритм выработки кортизола⁴⁵.

Время приема пищи также влияет на процесс ее переваривания. Даже если вы налегаете на бесполезные продукты, днем последствия будут не столь ощутимы, чем если бы вы ели их вечером или ночью. Полакомиться чем-то вредным лучше в обед или за завтраком.

Удивительная вещь выяснилась в ходе эксперимента с мышами, которые ведут ночной образ жизни (спят днем и бодрствуют по ночам). Мышей кормили вредной пищей, установив определенную калорийность рациона. Испытуемых поделили на две группы. Одной группе выдавали пищу в установленный временной интервал (в течение восьми часов) в период бодрствования. Второй группе разрешалось есть в любое время суток. Как ни странно, первая группа оказалась гораздо менее подвержена ожирению, чем вторая. К концу исследования мыши со свободным доступом к пище прибавили в весе на 28% и имели на 70% больше жировых отложений, чем те, которые принимали пищу по расписанию, — несмотря на то, что обе группы ели одно и то же и калорийность рациона была одинаковой⁴⁶.

- Первый плотный прием пищи должен приходиться на утро.
- Завтраку должен предшествовать длительный период воздержания от пищи.
- Ужинайте как можно раньше.
- Приглушая свет, прекращайте есть!
- Съедайте как можно больше в первой половине дня и как можно меньше во второй⁴⁷.

Цикл «еда — голод» для борьбы с джетлагом

Попробуйте использовать цикл «еда — голод» для перестройки биоритмов перед дальним путешествием с большой разницей во времени. За несколько дней до вылета практикуйте самый плотный прием пищи в то время, когда в пункте вашего назначения завтракают. Перед этим не ешьте в течение 8–10 часов.

ФИЗИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ

Физическая активность способствует повышению уровня кортизола, а также накоплению «долга по сну». Манипулируя этими эффектами, можно регулировать биоритмы.

Большое значение имеет время тренировки. За несколько часов до привычного часа отхода ко сну организм уже хочет спать: дает о себе знать накопившийся «долг по сну». Биологические часы преодолевают этот позыв, и вы еще несколько часов находитесь в состоянии бодрствования. Физическая активность утром и вечером или ее отсутствие очень по-разному влияют на выработку мелатонина, характер ночного сна, температуру тела и сигналы парасимпатической нервной системы⁴⁸.

- Если вы совсем не будете заниматься спортом, выработка мелатонина по вечерам может уменьшиться.
- Ночью, во время сна, тело охлаждается. Вечерние тренировки препятствуют этому.
- Утренние тренировки активизируют парасимпатическую систему по ночам.
- Вечерние тренировки активизируют симпатическую систему в ночное время.

- Фаза быстрого сна очень важна для формирования новых воспоминаний. Если вы тренируетесь вечером, она может сократиться до 10%.

Подведем итоги.

- Занимайтесь спортом по утрам.
- Если такая возможность есть только в вечернее время, тренируйтесь не позднее чем за три часа до отхода ко сну.
- Если по какой-то причине необходимо не засыпать или перевести биологические часы назад, позанимайтесь спортом вечером — за три часа до отхода ко сну.

ТЕМПЕРАТУРА ТЕЛА

Ночью тело человека охлаждается до минимальной температуры, а когда мы просыпаемся и начинаем двигаться, постепенно согревается. Когда «внутренняя» температура тела падает, мы засыпаем, но тут есть одна тонкость. Каждый человек живет «в двух телах». У нас есть «оболочка» — руки, ноги и кожа — и «внутреннее» тело, «ядро» — полости, вмещающие внутренние органы. Процесс отхода ко сну связан именно с температурой «ядра». Вот почему прием теплой ванны перед сном, после которой тело быстро охлаждается, вызывает сонливость. Тепло должно перераспределиться, и оно перемещается во внешнюю оболочку, а затем во внешнюю среду. Таким образом можно обмануть организм: временное

нагревание оболочки сбивает мозг с толку, и мы быстрее засыпаем. Однако данный процесс не должен мешать охлаждению внутреннего «ядра», иначе мы не уснем. Поэтому, например, укрывая одеялом только ноги и стопы, вы заснете быстрее. Доказано, что согревание ног способствует засыпанию⁴⁹.

- Воздух в спальне должен быть прохладным.
- Принимайте перед сном теплую ванну.
- Укрывайте одеялом только ноги и стопы.
- Можно надеть на ночь теплые носки.

СОСТОЯНИЕ ОБОСТРЕННОГО ВОСПРИЯТИЯ

Мелатонин и стрессовая реакция находятся на противоположных концах спектра, поэтому все, что возбуждает и стимулирует, тормозит выработку мелатонина. Если вы хотите заснуть, общение, телевизор, громкий шум работают против вас. При неполной звуконепроницаемости в спальне пользуйтесь берушами.

Кофеин, употребляемый вечером, действует дольше, чем днем. В одном эксперименте доза кофеина, эквивалентная двойному эспрессо и принятая за три часа до предполагаемого сна, сдвинула мелатониновый ритм на 40 минут вперед⁵⁰. Излишки кофеина могут причинить серьезный вред, поэтому врачи не рекомендуют принимать его в таблетированном виде, а советуют полагаться на естественные источники — чай или кофе. Но и этими напитками не стоит злоупотреблять. Ученые из клиники Мэйо выяснили, что безопасная норма для

взрослого человека — 400 мг кофеина в день⁵¹, то есть примерно четыре чашки натурального кофе. *Избыток кофеина вредит здоровью!*

- По вечерам избегайте громкого шума и стимулирующих воздействий.
- Не пейте кофеинсодержащие напитки позднее чем за три часа до сна.
- При необходимости спите в берушах.

КАК ПЕРЕВЕСТИ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЧАСЫ НАЗАД, ЧТОБЫ ДОЛЬШЕ НЕ СПАТЬ

- Вечером включите яркий свет.
- Займитесь спортом. Оптимальное время — за два-три часа до предполагаемого времени засыпания.
- Не переохлаждайтесь. Держите тело в тепле — всё, кроме ног!
- Вечером выпейте чашку кофе.

Рекомендации для работающих в ночную смену

Если вы работаете в ночную смену и хотите поменять местами день и ночь, утром наденьте очки, блокирующие синий спектр, и постарайтесь носить их в течение дня. Вечером снимите.

Самый плотный прием пищи должен приходиться на то время, когда у вас «утро» (этот момент можно запрограммировать). «Завтраку» должно предшествовать 8–10-часовое голодание.

КАК ПЕРЕВЕСТИ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЧАСЫ ВПЕРЕД, ЧТОБЫ ЗАСНУТЬ РАНЬШЕ

- Приглушите свет перед отходом ко сну и заблокируйте синий спектр.
- Если вы смотрите кино в самолете или всю ночь работаете за компьютером, надевайте очки, блокирующие синий спектр.
- Просыпайтесь на час-два раньше обычного и сразу открывайте шторы, чтобы увидеть солнечный свет, или включайте яркое искусственное освещение.
- Завтракайте раньше, чем обычно.
- Активно занимайтесь спортом, чтобы быстрее устать и накопить «долг по сну». Не тренируйтесь позднее чем за три часа до предполагаемого момента засыпания.
- Ложитесь спать в прохладном, хорошо проветриваемом помещении, чтобы тело охладилось, но согревайте ноги, надев теплые носки или укрыв их одеялом. Перед сном примите теплую ванну.
- Не злоупотребляйте кофеином.

КАК ПРЕОДОЛЕТЬ ПОСЛЕОБЕДЕННУЮ СОНЛИВОСТЬ

После обеда нам часто хочется подремать. Однако послеобеденный сон может снизить умственную эффективность и ухудшить когнитивную гибкость. Изучению способов избавления от послеобеденной сонливости посвящены многочисленные исследования. Сонливость испытывают

даже те, кто отлично выспался ночью и в целом не испытывает недостатка в сне. Ученые пришли к нескольким важным выводам.

Синий свет или яркий дневной свет

Всего полчаса пребывания при ярком дневном освещении после обеда уменьшают сонливость⁵². В одном эксперименте участников в послеобеденное время подвергали воздействию искусственного освещения, обогащенного синим светом. Выяснилось, что в таких условиях восприятие остается острым, а умственная производительность улучшается⁵³.

Короткий послеобеденный сон

По возможности не отказывайте себе в коротком послеобеденном сне⁵⁴. Но имейте в виду, что его продолжительность должна быть не более 15 минут. Сорокапятиминутный сон сильно активизирует парасимпатическую систему. Зато после 15-минутного сна участники экспериментов демонстрировали чуть более высокие результаты при прохождении когнитивного теста⁵⁵. Если работа связана с применением сложных аналитических навыков, даже после короткого сна понадобится немного времени для восстановления высокого уровня концентрации⁵⁶. Но в целом 15-минутный послеобеденный сон улучшит ваши рабочие показатели и настроение⁵⁷.

Легкий обед

Не будь обеда, не было бы и послеобеденной сонливости⁵⁸! Чем плотнее обед, тем больше вам захочется спать⁵⁹.

- После обеда проведите при ярком дневном освещении хотя бы полчаса.
- Не переедайте в обед.
- По возможности после обеда немного вздремните.

ОПТИМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ ДНЯ

УТРО

- Проснитесь и тут же раздвиньте все шторы, подвергнув себя воздействию яркого утреннего света.
- Каждый день плотно завтракайте в одно и то же время.
- После завтрака находитесь при ярком дневном освещении минимум 30 минут.

ДЕНЬ

- По меньшей мере трижды в день старайтесь находиться при ярком дневном освещении: после завтрака; в обед; в период с 16 до 18 часов.
- Занимайтесь спортом с утра. Если такой возможности нет, запланируйте тренировку на 16–18 часов, не позже.

ВЕЧЕР

- Ужинайте как можно раньше. Ужин должен быть легким.
- Носите очки, блокирующие синий спектр.

- Используйте программу, снижающую синее излучение от экрана компьютера (например, f.lux).
- Приглушите свет.
- Приглушив свет, прекращайте есть!
- Избегайте интенсивных тренировок и физической активности.
- Избегайте шумов. Не включайте телевизор на большую громкость.
- Избегайте стимулирующих воздействий.
- Не заходите в соцсети и не просматривайте «посты» и каналы, вызывающие у вас злость и негативную реакцию.
- Старайтесь не употреблять кофеин и алкоголь.

ПЕРЕД ОТХОДОМ КО СНУ

- Выключите все электронные приборы.
- Почитайте бумажную книгу.
- Примите теплую ванну.
- Поддерживайте прохладу в спальне, но ноги держите в тепле.

Глава 6

БОРЕМСЯ С ВОСПАЛЕНИЕМ

В организме действуют батальоны солдат-пехотинцев, марширующих повсюду в поисках угроз. Это часть иммунной системы. Если враг проник куда не следует, пехотинцы разжигают огонь, чтобы обезвредить противника. Огонь вызывает повышение температуры, покраснение, боль и отек. Еще в I веке нашей эры древнеримский ученый-энциклопедист Авл Корнелий Цельс описывал пять основных признаков воспаления: *calor* (повышение температуры), *dolor* (боль), *tumor* (отек), *rubor* (покраснение) и *functio laesa* (нарушение функции). Внутренний огонь, каким бы он ни был — слабым, как пламя свечи, или неистовым, словно бушующее адское пламя, — служит одной цели: защитить организм от внешнего врага. Мы называем такой огонь *воспалением*.

Подобно солдатам-пехотинцам, вечно высматривающим врага, наш иммунитет всегда на страже и «сканирует» организм в поисках незваных гостей. Возникающее воспаление может быть сильным или слабым, обширным или локальным. Если иммунитет решает, что враг слишком силен, пожар охватывает весь организм, что проявляется в виде повышения температуры. Если врага удается сдержать, воспаление остается местным. Порезанный

палец краснеет, отекает, болит, но в целом вы чувствуете себя нормально. Скрытые формы системного воспаления действуют более коварно: температура может не повышаться, но самочувствие будет неважным.

Воспалению могут способствовать определенные бытовые факторы, и многие люди даже не догадываются, что постоянно живут с вялотекущим хроническим воспалением.

**МНОГИЕ ЛЮДИ ДАЖЕ НЕ ДОГАДЫВАЮТСЯ, ЧТО ПОСТОЯННО ЖИВУТ
С ВЯЛОТЕКУЩИМ ХРОНИЧЕСКИМ ВОСПАЛЕНИЕМ.**

Между стрессом и воспалением существует сложная взаимосвязь. Если разделить стрессовую реакцию на ответ автономной нервной системы и ГГН-системы, то обнаружится, что обе реакции интересным образом перекликаются^{1, 2}. Активация симпатической нервной системы вроде бы должна провоцировать воспаление, а парасимпатической — уменьшать его, но в действительности все гораздо сложнее. Активность симпатической нервной системы действительно может действовать как триггер воспаления, но гормон стресса кортизол снижает его.

Воспаление усиливается в условиях хронического стресса, но уменьшается в состоянии постстрессовой ремиссии. По данным исследования с участием более 600 испытуемых среднего возраста, признаки воспаления выявлялись у тех, кто в течение года до эксперимента испытывал финансовые трудности³. Доказано, что у тех, кто ухаживает за онкологическими больными, существенно повышен маркер воспаления (С-реактивный белок)

по сравнению с людьми, не испытывающими столь сильного стресса⁴. В рамках небольшого исследования с участием 16 студенток медицинского колледжа обнаружилась обратная связь между вариабельностью сердечного ритма и уровнем некоторых маркеров воспаления, например фактора некроза опухоли⁵.

ВОСПАЛЕНИЕ И МОЗГ

Воспаление, стресс и депрессия провоцируют друг друга и порождают бесконечную цепную реакцию^{6, 7}. Воспаление способно запустить мощный стрессовый ответ. Стресс, в свою очередь, способствует воспалению^{8–14}. Наличие воспалительных процессов в организме или естественная его склонность к воспалению в итоге определяет, закончится ли стрессовый эпизод депрессией. К примеру, известно, что тенденция организма вырабатывать провоспалительные цитокины интерлейкин 1 альфа и интерлейкин 6 напрямую связана с тяжестью депрессивного состояния, вызванного межличностным стрессом¹⁵.

Причиной депрессии бывает и воспалительный процесс в здоровом организме^{16, 17}. Для отдельных случаев тяжелой депрессии более действенна терапия противовоспалительными препаратами, а не антидепрессантами¹⁸. Воспаление связывают с ухудшением умственной эффективности, а некоторые провоспалительные цитокины действуют именно на рациональный мозг, нарушая нейронные связи, отвечающие за когнитивные способности и память^{19–25}. Пациенты, страдающие воспалительными заболеваниями, жалуются на «ватную голову» или

затуманенное сознание. Стоит воспалению пройти, как туман рассеивается^{26–30}.

СТРЕСС И ВОСПАЛЕНИЕ

Для того чтобы разорвать замкнутый круг «воспаление — стресс — воспаление», необходимо уменьшить или воспаление, или стресс. Мы не в состоянии контролировать стресс, но можем сделать все возможное для терапии и профилактики воспаления. В тот момент, когда стресс вызовет в организме воспалительный процесс, у нас будет мощный защитный буфер.

Мы определили несколько слабых звеньев, позволяющих воспалению развиваться в организме. Укрепив эти звенья, вы защититесь от воспаления, которое является следствием хронического стресса.

- Стенки кишечника.
- Микрофлора.
- Привычный рацион.
- Образ жизни.

Стенки кишечника

Кишечник — главный барьер между внешним миром и организмом, состоящий из двух частей: стенок и слоя выстилающей их слизи. Стенка кишечника похожа на кирпичную стену из множества клеток-кирпичиков, соединенных структурами, называемыми *плотными контактами*³¹. Толстый слой слизи выстилает внешнюю оболочку подобно плотным обоям, обеспечивая

дополнительный барьер между его содержимым и внутренней средой.

Кишечный барьер — важная «застава» для солдат иммунной системы; они собираются там в больших количествах, обеспечивая защиту организма от болезнетворных бактерий, вирусов и грибов. Достаточно крошечной дырочки в слое слизи или кишечной стенке, чтобы вредные продукты распада проникли в организм и вызвали воспаление. Кишечник с «дырявыми» стенками иногда называют «протекающим».

Частью внешней структуры «плохих» бактерий является липополисахарид (или эндотоксин). Когда он проникает в кровь через трещины в стенках кишечника, иммунитет определяет его как врага и запускает процесс воспаления. Степень воспаления зависит от того, сколько эндотоксина проникло в организм. Постоянная «утечка» небольших количеств эндотоксина зачастую не вызывает очевидных, ярких симптомов сильного воспаления, зато может спровоцировать депрессию, ухудшение настроения и повышенную тревожность^{32, 33}. Синдром хронической усталости (СХУ) часто ассоциируют со стрессом, а у пациентов с СХУ присутствует эндотоксин в крови³⁴.

ФАКТОРЫ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ ПОВРЕЖДЕНИЕ КИШЕЧНОГО БАРЬЕРА

Синдром повышенной проницаемости кишечника («протекающий кишечник») могут вызывать и стимулировать следующие факторы:

- психологический и физический стресс;
- неправильное питание;
- прием некоторых препаратов, в том числе нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП) и ингибиторов протонной помпы (лекарства, снижающие повышенную кислотность желудка).

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ И ФИЗИЧЕСКИЙ СТРЕСС

Стресс разрушает кишечный барьер. Казалось бы, совершенно безобидное мероприятие, например публичное выступление, способно вызвать протекание кишечника³⁵. Его стенки становятся более проницаемыми в результате интенсивных занятий спортом; хорошо известно, что тренировки на выносливость (например, марафонский бег) вызывают нежелательные симптомы со стороны желудочно-кишечного тракта. Проницаемость кишечника также повышается от пребывания на сильной жаре, а тренировки на жаре — настоящая двойная атака на кишечник.

При стрессе проницаемость кишечника увеличивается по многим не до конца изученным причинам. Одна любопытная теория касается блуждающего нерва. Это один из главных проводников парасимпатической нервной системы, доставляющий сигналы из мозга. Активность блуждающего нерва или его тонус можно измерить — данный показатель используется для оценки уровня стресса.

Проницаемость кишечника считается одним из многочисленных тяжелых последствий сильных ожогов. Посмотрев на стенку кишечника ожогового пациента под микроскопом, можно увидеть большие «дыры» между

выстилающими стенки клетками. Эксперимент над мышами показал, что стимуляция блуждающего нерва в течение часа после ожоговой травмы предохраняет плотные контакты от повреждения и препятствует «продырявлению» стенки кишечника. У таких мышей не было «дыр» между клетками. Стимуляция блуждающего нерва в течение 90 минут после травмы сохраняет множество плотных контактов, но не все, и небольшие прорехи между клетками под микроскопом все же видны³⁶. По всей вероятности, повышение тонуса блуждающего нерва вскоре после пережитого стресса предохраняет стенки кишечника от повреждений.

Регулярная физическая активность также помогает увеличить сопротивляемость стрессу, но, как мы уже выяснили, *интенсивные* физические упражнения действуют подобно стрессу. Если вы упражняетесь с короткими интервалами, это не критично, но при длительных интенсивных тренировках тонус блуждающего нерва очень долго остается низким; на восстановление организму также требуется время. Эти соображения легли в основу теории, объясняющей, почему интенсивные тренировки вызывают повышение проницаемости кишечника и хроническое воспаление и, следовательно, причиняют больше вреда, чем пользы³⁷. По такому же принципу действуют на кишечник разновидности физического стресса — например, перегревание и боевая подготовка³⁸. Некоторые ученые предполагают, что именно роль блуждающего нерва объясняет, почему тренировки чрезмерной интенсивности сокращают продолжительность жизни³⁹.

НЕПРАВИЛЬНОЕ ПИТАНИЕ

В ходе общих наблюдений и лабораторных экспериментов ученые выявили факторы, приводящие к повреждению кишечного барьера.

- В стрессовых условиях алкоголь лучше не употреблять вовсе или употреблять по минимуму. Избыток алкоголя способствует нейровоспалению (воспалительным процессам в мозге)⁴⁰. Алкоголь повышает проницаемость кишечника — вероятно, из-за воздействия на кишечные бактерии, играющие главную роль в развитии заболеваний печени, спровоцированных приемом алкоголя⁴¹. Но вот что интересно: в одном эксперименте крыс кормили овсянкой из расчета около 10 г на 1 кг веса и одновременно давали им этиловый спирт из расчета 8 г на 1 кг веса. Такое сочетание препятствовало развитию повышенной проницаемости кишечника⁴². Возможно, причина в бета-глюкане — растворимой клетчатке, содержащейся в овсе⁴³. Она укрепляет слизистый слой, выстилающий стенки кишечника. Проницаемость кишечника, вызванная алкоголем, существенно увеличивается при недостаточной выработке мелатонина по ночам. Привычка много пить по вечерам и допоздна не спать крайне негативно воздействует на кишечный барьер и провоцирует воспаление⁴⁴.
- У мышей, рацион которых на 25% состоял из постного красного мяса и казеина (основного белка,

содержащегося в сыре), слизистый слой толстой кишки истончался по сравнению с мышами, соблюдающими диету с 15-процентным содержанием казеина. Следовательно, можно предположить, что повышенный уровень белков разрушает кишечный барьер. Но ученые выяснили, что этого можно избежать, заменив крахмал, составлявший 48% рациона мышей, на устойчивый крахмал^{*45}. Отсюда следует, что если диета богата белками, для защиты кишечного барьера необходимо увеличить потребление устойчивого крахмала, который усваивается медленнее обычного. К примеру, зеленые бананы содержат более устойчивый крахмал, чем спелые. Отварной белый рис, охлажденный в течение суток при температуре 4 °C и затем разогретый, содержит 1,65 г устойчивого крахмала на 100 г (а свежесваренный белый рис — 0,64 г на 100 г)⁴⁶.

- Опыты на животных показали, что рацион с высоким содержанием жиров разрушает кишечный барьер в связи с повышенной секрецией желчных кислот. В одном эксперименте у подопытных животных, чей рацион на 60% состоял из жира (сочетания свиного жира и соевого масла), проницаемость кишечника увеличилась в сравнении с контрольной группой, потреблявшей пищу с десятипроцентным содержанием жира (только соевое масло). Увеличение проницаемости было вызвано повышенной секрецией

* Устойчивый, или резистентный (от *lat.* resistere — сопротивляться), крахмал — крахмал, устойчивый к воздействию пищеварительных соков; ферментируется бактериями в толстой кишке.

желчных кислот⁴⁷, что также меняет бактериальную флору кишечника. Избежать этого, по крайней мере частично, можно, включив в рацион диетическую клетчатку и крахмал. Эти вещества связывают желчные кислоты, чтобы они не «плавали» в кишечнике в свободном состоянии. Однако есть теория, согласно которой связанные желчные кислоты причиняют больше вреда кишечнику, чем свободные⁴⁸.

- Если вы любите сливки, выбирайте сливки от коров, находящихся на свободном выпасе. По невыясненным причинам сливки от «вольных» коров укрепляют кишечный барьер (что выяснилось в ходе эксперимента на мышах)⁴⁹.
- Не употребляйте в пищу искусственные подсластители и эмульгаторы — они повреждают кишечный барьер и приводят к «протеканию» кишечника^{51–54}. Ваш главный враг — диетические газированные напитки с искусственными подсластителями: их следует избегать как огня.
- Есть группа продуктов, употребление которых приводит к повышенной проницаемости кишечника в контексте заболевания синдромом раздраженного кишечника (СРК). Об этом поговорим чуть позже.

НЕСТЕРОИДНЫЕ ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ ПРЕПАРАТЫ И ИНГИБИТОРЫ ПРОТОННОЙ ПОМПЫ

Доказано, что НПВП, например, аспирин и индометацин, увеличивают проницаемость кишечника. В условиях психологического стресса их воздействие усиливается. Если вы переживаете стресс и одновременно принимаете обезболивающие, будьте особенно осторожны. Такие препараты изменяют бактериальную флору кишечника, и с этим отчасти связано их негативное влияние (вскоре мы поговорим об этом подробнее)⁵⁵. Худший из возможных сценариев — стресс на службе, работа допоздна или в ночную смену, злоупотребление алкоголем по выходным и наутро аспирин от похмелья. Ингибиторы протонной помпы также способствуют «протеканию» кишечника.

Профилактика «протекающего кишечника»

Целостность стенок кишечника обеспечивают следующие факторы:

- употребление диетической растворимой клетчатки;
- глутамин;
- сокращение длительности стрессовой реакции;
- растительная пища;
- витамин D.

ДИЕТИЧЕСКАЯ РАСТВОРИМАЯ КЛЕТЧАТКА

Растворимая клетчатка укрепляет слизистый слой, выстилающий стенки кишечника. Этим объясняются данные

эксперимента с мышами, дважды в день употреблявшими алкоголь и овсянку и сохранившими кишечник здоровым⁵⁶,⁵⁷. Растворимая клетчатка содержится в овсянке (бета-глюкан). Другие ее источники: шелуха семян подорожника — псиллиум (имеется в виду подорожник блошный, распространенный в Индии, Иране, Пакистане. *Прим. пер.*), пектин, которого много в яблоках, и альгинат, содержащийся в коричневых водорослях, широко используемых в японской кухне.

ГЛУТАМИН

Клетки внутренней оболочки кишечника «питаются» аминокислотой под названием глутамин. Им неоткуда взять пищу, кроме как из желудка, поэтому глутамин должен входить в ваш рацион⁵⁸. Хороший источник этой аминокислоты — молоко. В молочном белке содержится вдвое больше глутамина, чем в говядине⁵⁹.

СОКРАЩЕНИЕ ДЛИТЕЛЬНОСТИ СТРЕССОВОЙ РЕАКЦИИ

Мы уже говорили о том, что активность блуждающего нерва защищает плотные контакты между клетками кишечной стенки. Его стимуляция в течение полутора часов после ожоговой травмы препятствовала образованию трещин в стенах кишечника у мышей. Хотя эта теория не доказана, можно предположить, что быстрое возвращение к состоянию расслабления после стрессовой реакции помогает сохранить целостность стенок кишечника. Методы расслабления подробно описаны в главе 5.

РАСТИТЕЛЬНАЯ ПИЩА

Цинк заживляет трещины в стенках толстого и тонкого кишечника; этого минерала много в орехах, овощах и мясе^{60, 61}.

Повысив содержание в рационе растительной пищи (фрукты, овощи, цельнозерновые продукты), вы получите достаточное количество устойчивого крахмала, а также растворимую и нерастворимую клетчатку. Эти вещества способствуют сохранению целостности слизистой прослойки кишечника⁶².

Куркума снимает воспаление в кишечнике⁶³. В настоящее время проводятся клинические испытания по лечению болезни Крона и язвенного колита (воспалительные заболевания кишечника) препаратами куркумы⁶⁴.

ВИТАМИН D

Ученые связывают проницаемость кишечника с недостаточностью этого витамина. Дополнительный прием витамина D улучшает состояние стенок кишечника у пациентов с болезнью Крона^{65–67}.

Микрофлора

В пищеварительном тракте человека живут более 10 миллиардов бактерий, вирусов и грибов^{68, 69}. Совокупность этих микроскопических существ называют микрофлорой. При стрессе и воспалении микрофлора выполняет три ключевые функции.

1. Она препятствует попаданию в кровоток размножившихся в пищеварительном тракте микробов (и тем самым ставит преграды воспалению и болезням). Это происходит двумя способами:
 - микрофлора защищает стенки кишечника и слизистый слой и поддерживает их целостность;
 - собственные бактерии одерживают верх над чужеродными бактериями, проникшими в кишечник.
2. Микрофлора «успокаивает» активные иммунные клетки, и они с меньшей вероятностью вступают в реакции и провоцируют воспаление.
3. Есть свидетельства, что кишечные бактерии способны влиять на стрессовую реакцию, так как между ними и мозговыми клетками осуществляется коммуникация.

ЗДОРОВАЯ МИКРОФЛОРА

Исследования микрофлоры находятся в зачаточном состоянии; в знаниях ученых много пробелов. Однако известно, что здоровая микрофлора — разнообразная микрофлора. Она устойчива и легче приспосабливается к изменениям, поддерживает организмы с различными свойствами и характеристиками; вместе они успешно обороняются от вторжения чужеродных бактерий в кишечный тракт.

Разнообразие порождает разнообразие. Если вы хотите стимулировать разнообразие микрофлоры, употребляйте разнообразную пищу. Кишечные бактерии питаются сложными углеводами, которые очень медленно усваиваются организмом. Их источником является диетическая клетчатка,

а рацион, богатый клетчаткой, поступающей из различных источников, возвращает здоровую микрофлору.

Однако основывать рацион только на сложных углеводах неразумно, так как разные бактерии питаются разными субстратами. Употребляя пищу одного вида, вы обзаведетесь более крупной колонией бактерий одного вида и меньшей — других видов, что негативно повлияет на состояние кишечника.

Микрофлора очень быстро реагирует на изменения рациона, а популяция бактерий может измениться в течение суток⁷⁰. Сложные углеводы содержатся в необработанных, цельных, богатых клетчаткой растительных продуктах. В ходе обработки растительные волокна удаляются из пищи для достижения более приятной однородной консистенции. Употребление продуктов, подвергнутых промышленной обработке и очистке, неблагоприятно влияет на микрофлору. Старайтесь включать в каждый прием пищи разнообразные необработанные цельные растительные продукты.

Питаясь обработанным, отполированным белым рисом, вы вряд ли укрепите кишечный барьер. Доказано, что рисовые отруби в рационе животных повышают уровень *Lactobacillus rhamnosus* GG, что способствует целостности кишечных стенок. При употреблении рисовых отрубей животные, вступавшие в контакт с ротавирусом (кишечная инфекция, вызывающая диарею), не заболевали, а воспаление не развивалось⁷¹. В рандомизированном перекрестном исследовании здоровые люди в течение четырех недель питались коричневым рисом либо цельным ячменем (или обоими злаками). По прошествии этого срока

у всех участников эксперимента наблюдалось снижение уровня провоспалительного цитокина интерлейкина 6⁷².

Определяющую роль в профилактике воспаления, защите кишечного барьера и модуляции иммунных клеток играет арил-гидрокарбоновый рецептор (АКР). Его активизируют метаболиты, вырабатываемые кишечными бактериями: так кишечник сигнализирует о потребности в здоровой микрофлоре. Однако этот рецептор также стимулирует растительная пища: например, овощи семейства крестоцветных (различные виды капусты, редис) и содержащиеся в овощах и фруктах флавоноиды и полифенолы⁷³. Овощи и фрукты — также отличный источник минералов магния и цинка, благотворно влияющих на здоровье кишечника. В эксперименте мышей на шесть недель посадили на диету с низким содержанием магния. Микрофлора у них изменилась, развились признаки депрессии⁷⁴. Диета с высоким содержанием разноцветных овощей и фруктов противоборствует воспалению⁷⁵. Установлена связь между средиземноморской* и палеолитической** диетами (обе включают большое количество разнообразной растительной пищи) и пониженным уровнем воспаления.

* Средиземноморская диета — совокупность традиционных пищевых привычек и принципов, которых придерживаются жители Средиземноморья. Такая система питания представляет собой пирамиду, где самая большая группа, основание пирамиды, — сложные углеводы (60%), следующая — белок (30%), а ее верх — простые углеводы и жиры (10%).

** Палеолитическая диета (палеодиета, диета каменного века, диета охотников-собирателей) — это рацион питания, в основе которого лежит употребление только натуральных переработанных продуктов.

- Для здоровья кишечной микрофлоры необходимо ежедневно употреблять в пищу растительную клетчатку. Включайте в рацион различные виды растительной пищи: небольшие порции орехов, семян и бобовых, овощи семейства крестоцветных, клубневые овощи, корнеплоды, фрукты, специи, цельные зерна.
- Избегайте пищи, подвергнутой промышленной обработке.

Здоровая микрофлора — не единственный положительный результат фруктово-овощного типа питания. Растения содержат огромное количество фитопитательных веществ, улучшающих здоровье мозга. Отличная стратегия питания — «радужная тарелка», на которой собраны фрукты, овощи, травы и специи всех цветов радуги. Разнообразные цвета пищи указывают на содержание различных питательных элементов^{76–81}.

НУЖНЫ ЛИ ПРОБИОТИКИ?

Кишечная микрофлора постоянно сражается с вражескими силами, проникающими в организм с пищей и напитками. Победителя определяет численность войск, поэтому, регулярно добавляя в свой арсенал «хорошие» бактерии, вы увеличиваете шансы в борьбе с врагом.

У каждого вида бактерий в кишечнике свое название. По нему можно определить род бактерии. Например, бактерии, производящие молочную кислоту, называются *лактобактериями*.

На численность популяции бактерий влияют различные факторы. Один из них — прием антибиотиков. Сокращение численности лактобактерий — побочный эффект антибиотиков. Сейчас разрабатывают лекарства нового поколения — пилюли, состоящие из антибиотика и лактобактерий⁸².

Стресс — еще один фактор, влияющий на численность кишечных бактерий. Уровни стресса и лактобактерий обратно пропорциональны друг другу: первый повышается — второй падает. При повышении уровня лактобактерий понижается уровень стресса^{83, 84}.

- Отдельные штаммы лактобактерий, очевидно, уменьшают стрессовый сигнал. При введении в кишечник мышей лактобактерий *Lactobacillus johnsonii* La1 кровяное давление животных снижалось, а парасимпатический тонус повышался⁸⁵. Аналогичное действие оказывали бактерии *Lactobacillus helveticus*.
- По данным рандомизированного двойного слепого исследования 171 добровольца и контрольной группы, принимавшей плацебо, употребление в течение двух месяцев йогурта, содержащего лактобактерии плантарум (*Lactobacillus plantarum*), уменьшало маркеры стресса⁸⁶.
- В небольшом рандомизированном двойном слепом исследовании с применением плацебо пациентам с СХУ в течение двух месяцев ежедневно давали бактерии *Lactobacillus casei* в форме кисломолочного напитка.

По окончании этого срока наблюдались существенное повышение уровней бифидобактерий и лактобактерий в толстой кишке и уменьшение тревожности⁸⁷.

- При приеме в течение месяца пробиотика, содержащего лактобактерии *Lactobacillus helveticus* и бифидобактерии *Bifidobacterium longum*, отмечались уменьшение симптомов депрессии, тревожности и гнева и понижение уровня кортизола у здоровых взрослых⁸⁸.
- Экзаменационный стресс приводит к снижению популяции лактобактерий у студентов⁸⁹. Снижается и уровень бифидобактерий, а ведь некоторые их виды способны снизить тревожность⁹⁰.
- При приеме кисломолочного напитка с содержанием *Lactobacillus casei* у 132 взрослых здоровых участников исследования по прошествии трех недель наблюдалось улучшение настроения, что было особенно заметно, если в начале исследования они находились в депрессивном состоянии⁹¹.
- Группа здоровых женщин в течение четырех недель получала кисломолочный продукт из йогуртовых культур, содержащих *Bifidobacterium animalis* подвида *lactis*, стрептококк термофильный, «болгарскую палочку» и *Lactococcus lactis*, подвида *lactis*. К концу периода мозг женщин, принимавших этот продукт, иначе реагировал на болезненные и эмоциональные стимулы по сравнению с контрольной группой⁹².

- При заселении в кишечник мышей *Lactobacillus rhamnosus* наблюдалось смягчение симптомов депрессии и спровоцированной стрессом тревожности⁹³.

Более века назад лауреат Нобелевской премии иммунолог Илья Ильич Мечников — один из основоположников науки об исследовании воспалительных заболеваний — обратил внимание, что на Балканах огромное количество долгожителей в возрасте 100 лет и старше каждый день употребляют йогурт. Он предположил, что именно в этом кроется секрет долголетия. Хотя данной теории нужны дополнительные подтверждения, все текущие исследования подтверждают точку зрения Мечникова^{94, 95}. Часто выясняется, что люди с непереносимостью лактозы могут есть йогурт без вреда здоровью, поскольку лактоза расщепляется активными йогуртовыми культурами. Если у вас аллергия на молоко, источниками полезных бактерий могут стать квашеная капуста, натто (японское блюдо из ферментированных соевых бобов) и кимчи (корейская ферментированная капуста).

- При отсутствии аллергии на молочные продукты ежедневно употребляйте натуральный «живой» йогурт без добавок, можно вместо десерта после каждого приема пищи. Рекомендуемая норма — 300 г в день⁹⁶.

Если вы заметили, что при хроническом стрессе более подвержены различным заболеваниям, возможно, причина в кишечных бактериях. При стрессе повышается содержание норадреналина в области кишечника. Норадреналин увеличивает

активность патогенной флоры. К примеру, повышенный уровень норадреналина приводит к усиленному размножению кишечной палочки.

Синдром раздраженного кишечника

В области кишечника находятся сотни миллионов нервных окончаний⁹⁷. Головной мозг реагирует на хронический стресс депрессией, а «кишечный мозг» — синдромом раздраженного кишечника^{98, 99}. Между стрессом, в том числе профессиональным, и СРК существует прямая связь^{100, 101}. Распространение данного заболевания в разных странах и культурах различно и иногда достигает очень высоких показателей — например, СРК страдают 48% студентов медицинских факультетов в Африке и 41% корейских студентов, начинающих работать по специальности^{102, 103}. Развитие СРК может быть связано с дисбалансом микрофлоры, вызванным стрессом. В одном исследовании выяснилось, что при прохождении боевой подготовки у здоровых солдат мужского пола наблюдалось изменение микрофлоры, напрямую связанное с увеличением проницаемости кишечника и появлением симптомов СРК¹⁰⁴.

Синдром раздраженного кишечника остается загадочной болезнью, а диагноз пациентам ставится методом исключения. Возможно, под общим названием «синдром раздраженного кишечника» в организме протекают несколько патологических процессов, еще не получивших названия. Симптомов СРК множество: от вздутия живота, отрыжки и кислого рефлюкса до запоров и диареи (возможны все симптомы одновременно). Проявления

болезни могут быть и легкими, и тяжелыми, симптомы бывают периодическими или постоянными.

Синдром раздраженного кишечника лучше не игнорировать, и вот почему. Во-первых, у страдающих СРК в некоторых случаях повышаются маркеры воспаления¹⁰⁵. Во-вторых, при СРК увеличивается риск заболевания депрессивными и другими тревожными расстройствами. Соответственно, его лечение способствует уменьшению этого риска¹⁰⁶.

Согласно одной из теорий, при взаимодействии различных типов кишечных бактерий и определенного вида углеводов, получаемых из пищи, в кишечнике начинается процесс брожения, который вызывает расстройство кишечника, приводящее к типичным симптомам СРК¹⁰⁷. Англоязычные диетологи обозначили эти углеводы единой аббревиатурой FODMAP*. Следовательно, СРК можно контролировать, уменьшив потребление углеводов данного вида, то есть при помощи так называемой FODMAP-диеты. Доказательством тому служат результаты как минимум двух рандомизированных контролируемых испытаний^{108, 109}. FODMAP-диета также снижает уровень маркеров воспаления¹¹⁰. По данным исследования спортсменов, занимающихся тренировками на выносливость и страдающих желудочно-кишечными расстройствами, диета с пониженным содержанием углеводов группы FODMAP и диета с полным исключением этих

* Расшифровывается как ферментируемые (Fermentable) олиго- (Oligo-), ди- (Di-), моносахариды (Моно- (Mono-) сахараиды) и (And) полиолы (Polyol). Это короткоцепочечные углеводы, которые плохо или не полностью всасываются в тонком кишечнике.

углеводов в период интенсивных тренировок существенно облегчали болезненные симптомы^{111, 112}.

Воспалительные процессы в кишечнике и дисбаланс иммунных клеток также могут вызывать СРК. Пшеница содержит не только углеводы группы FODMAP, но и глютен и ингибиторы амилазы и трипсина, способные инициировать воспаление и привести к проницаемости кишечника¹¹³. Многие пациенты с СРК страдают непереносимостью пшеницы и могут испытывать дискомфорт, употребляя в пищу другие зерновые, например рожь и ячмень^{114–117}. Фибромиалгия — заболевание опорно-двигательной системы, также связанное со стрессом. СРК часто сопутствует этому недугу. По данным одного исследования, соблюдение FODMAP-диеты привело к уменьшению мышечной боли у страдающих фибромиалгией^{118, 119}.

Низкоуглеводные диеты становятся все более популярными, а их поборники не устают твердить об улучшении пищеварения и общего самочувствия. Возможно, причиной отчасти является исключение из рациона пшеницы и FODMAP-углеводов вследствие общего ограничения потребления углеводов¹²⁰.

Если у вас проблемы с пищеварением — острые, периодические или хронические, — рекомендую исключить недиагностированный СРК. Если вам все же ставят этот диагноз, попробуйте ограничить FODMAP-углеводы — но под наблюдением врача, — особенно в период сильного стресса.

Нерастворимая клетчатка не всегда смягчает симптомы СРК, но растворимая клетчатка способна облегчить проявления заболевания. Хороший источник — шелуха

семян подорожника блошного (псиллиум). Участники исследования, дважды в день принимавшие от 10 до 30 граммов шелухи псиллиума, отметили существенное улучшение самочувствия¹²¹. Так как причиной СРК может быть нарушение кишечной микрофлоры, рекомендуется прием пробиотиков¹²². Ежедневно употребляйте натуральный йогурт с пробиотиками или пройдите курс лечения препаратами пробиотиков после консультации с врачом. По результатам рандомизированного контролируемого исследования, пробиотик VSL#3* смягчает проявления СРК у детей¹²³.

Подведем итоги.

Три метода терапии, которые желательно обсудить с врачом, когда речь заходит о лечении СРК:

- FODMAP-диета, исключение продуктов с содержанием пшеницы и глютена;
- употребление шелухи семян подорожника блошного (псиллиум);
- прием пробиотиков.

Обратите внимание: прежде чем менять рацион, скрупулезно обсудите все аспекты с врачом. СРК — клинический диагноз. Не занимайтесь самодиагностикой!

* Американский препарат, смесь восьми бактерий: термофильный стрептококк, четыре вида лактобактерий и три вида бифидобактерий.

РАЦИОН

Воспаление может быть спровоцировано употреблением в пищу «неправильных» продуктов, воздействующих на кишечную микрофлору и приводящих к проницаемости кишечника. Ученые из Университета Южной Каролины тщательно проанализировали результаты 6,5 тысячи научных работ и создали систему оценки качества рациона — «Диетический воспалительный индекс», включающий продукты, вызывающие воспаление¹²⁴. Анализ привычного рациона позволяет довольно точно спрогнозировать наличие воспалительных процессов в организме¹²⁵. Например, далее представлен воспалительный индекс некоторых жиров (чем выше число, тем больше продукт способствует воспалению):

- насыщенные жиры = 0,373;
- трансжиры = 0,229;
- общий индекс для жиров = 0,298.

Продукты из приведенного ниже списка обладают противовоспалительными свойствами (их индекс отрицательный, и чем он ниже, тем сильнее противовоспалительный эффект):

- куркума = -0,785;
- диетическая клетчатка = -0,663;
- флавоноиды (флавоноиды) (содержатся в сельдерее, перце, тимьяне) = -0,616;
- изофлавоны (содержатся в сырых соевых бобах и других бобовых) = -0,593;

- бета-каротин (содержится в моркови, сладком картофеле) = $-0,584$;
- зеленый и черный чай = $-0,536$.

Насыщенные жиры и трансжиры

Насыщенные жиры (жирные кислоты) в зависимости от длины углеводородной цепочки бывают трех видов: короткоцепочечные, среднецепочечные и длинноцепочечные. Длинноцепочечные насыщенные жиры отличаются от двух других видов; существуют свидетельства, что по крайней мере одна разновидность таких жиров может стать причиной воспаления¹²⁶. Пальмитат, или пальмитиновая кислота, содержится в животных жирах и пальмовом масле^{127–129}. Пальмовое масло состоит из пальмитиновой кислоты примерно на 43%, молочный жир — на 30%, а свиной жир — на 25–28%. Пальмитиновая кислота — один из строительных материалов организма, человеческий организм сам производит ее. Разница между кислотой, употребленной с пищей, и кислотой, выработанной организмом, состоит в том, что в первом случае ее уровень в кровотоке повышается, что нередко вызывает воспаление.

После употребления жирной пищи жиры перерабатываются в липопротеиды, циркулирующие в крови. Сытный обед из жирных блюд перерабатывается в липопротеиды с высоким содержанием пальмитиновой кислоты¹³⁰. Кровоток разносит липопротеиды по организму, и различные уязвимые структуры — к примеру, внутренний слой кровеносных сосудов — подвергаются вредоносному воздействию пальмитиновой кислоты.

В небольшом исследовании шести добровольцам в возрасте от 25 до 45 лет давали сливки из коровьего молока, оливковое масло и оливковое масло с рыбьим жиром, содержащим омега-3-ненасыщенные жирные кислоты. Когда через несколько часов после приема пищи липопротеиды достигали пика концентрации в крови, ученые проводили их анализ. У тех, кто ел сливки, содержание пальмитиновой кислоты в липопротеидах составляло 36%. У испытуемых, употреблявших оливковое масло обоих видов, ее содержание составляло 12%. Содержание олеиновой кислоты (моновенасыщенной жирной кислоты) составляло 23% общего жира в липопротеидах после употребления сливок и 61–66% после употребления обоих видов оливкового масла.

Затем исследователи попытались воспроизвести, что происходит, когда липопротеиды из кровотока испытуемых достигают глаз. Клетки сетчатки подвергли воздействию липопротеидов в различной концентрации, взятых из крови участников.

Липопротеиды из сливок с более высоким содержанием пальмитиновой кислоты вызвали гораздо более существенное воспаление и оксидативный стресс*, чем липопротеиды из обоих видов оливкового масла. Это свидетельствует о том, что любая пища с высоким содержанием пальмитиновой кислоты способна вызвать воспаление и повреждение клеток сетчатки.

Почти аналогичное исследование четырнадцати здоровых добровольцев, где вместо сливок участникам давали сливочное масло, показало, что похожий феномен

* Оксидативный (окислительный) стресс — процесс повреждения клетки в результате окисления.

обнаружен в артериях сердца¹³¹. Кроме того, пища с высоким содержанием длинноцепочечных насыщенных жиров вскоре после употребления нарушает баланс кишечной микрофлоры¹³².

При повторном или длительном нагревании кулинарных жиров образуются трансжирные кислоты, или трансжиры, — признанные триггеры воспаления, сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний¹³³. В недавнем исследовании выяснилось, что нагревание рафинированного соевого, арахисового, оливкового, рапсового и очищенного сливочного масла, а также частично гидрогенизированного растительного масла до 180 °C повышает содержание трансжиров¹³⁴.

КРАСНОЕ МЯСО

Компоненты рациона могут быть достаточно безобидными в одних обстоятельствах и причинять вред в других. Пример — красное мясо. В ходе эпидемиологических исследований установлена связь между употреблением красного мяса и воспалением, причем при наличии у испытуемых лишнего веса связь усиливалась, так как ожирение само по себе вызывает воспаление¹³⁵. Если же поместить испытуемого с таким анамнезом в условия стресса, незначительный риск усилится многократно.

Потенциальный триггер противовоспалительного действия мяса — молекула N-гликолилнейраминовой кислоты, найденная у большинства млекопитающих, но отсутствующая у человека¹³⁶. Поэтому организм

воспринимает ее как чужеродный элемент. Когда мы употребляем пищу, содержащую N-гликолилнейраминую кислоту, иммунная система воспринимает ее как чужеродную и атакует, что вызывает воспаление. Ученые вывели генномодифицированных мышей, у которых эта молекула отсутствует. Когда мышей кормили продуктами, содержащими N-гликолилнейраминую кислоту, это приводило к иммунному ответу, провоцирующему системное воспаление¹³⁷. Недавнее исследование пациентов с аутоиммунными заболеваниями щитовидной железы показало наличие у них существенно более высокого уровня антител к N-гликолилнейраминовой кислоте по сравнению со здоровыми людьми. Согласно одной из теорий, в числе причин рассеянного склероза можно назвать потребление красного мяса — из-за содержащейся в нем N-гликолилнейраминовой кислоты^{138–140}. В говядине ее больше, чем в свинине, а в свинине больше, чем в баранине. Хотя теория пока разрабатывается, ее можно назвать жизнеспособной, поскольку она объясняет, почему красное мясо вызывает воспаление именно у людей, а не у других млекопитающих-мясоедов. N-гликолилнейраминовая кислота содержится в их организмах, поэтому иммунитет не воспринимает ее как чужеродное вещество¹⁴¹.

Употребляйте красное мясо небольшими порциями¹⁴². Американское онкологическое общество рекомендует сокращать порции красного мяса и по возможности заменять его другими источниками белка — рыбой, птицей и бобовыми¹⁴³.

ОБРАЗ ЖИЗНИ

Высокотемпературная обработка пищи

Приготовление пищи при высокой температуре (например, жарка) приводит к повышенному образованию провоспалительных веществ.

При высокотемпературной обработке мяса из мышечных тканей животных образуются гетероциклические аминокислоты, являющиеся канцерогенами (вещества, которые при попадании в организм могут привести к развитию опухолей). Чем лучше прожарен стейк, тем больше он содержит канцерогенов¹⁴⁴. Чтобы уменьшить образование гетероциклических аминокислот при жарке мяса, используйте куркуму, розмарин, оливковое масло, порошковый лук и экстракт гибискуса^{145–147}.

Кроме того, при высоких температурах жир в мясе окисляется, а окисленные липиды провоцируют воспаление. Если готовить стейк при низкой температуре, но более продолжительное время, образуется гораздо меньше окисленных липидов, чем при жарке на сковороде¹⁴⁸. Так что, съев сочный жареный стейк, вы подвергаете себя большему риску воспаления, чем при употреблении в пищу того же стейка, приготовленного при низких температурах (55–60 °C) в течение длительного времени — например, методом *sous-vide**. Содержащееся в мясе железо также способствует воспалению, однако негативный эффект можно частично уменьшить, если употреблять

* Продолжительная готовка в вакуумной упаковке на водяной бане, позволяющая сохранять естественные соки мяса, теряющиеся при варке.
Прим. пер.

мясо вместе с насыщенными хлорофиллом зелеными овощами^{149, 150}.

Одновременное приготовление белкового или жирного блюда вместе с сахарами (которые могут уже содержаться в пище) вызывает биохимическую реакцию, в результате которой образуются так называемые конечные продукты гликирования (КПГ). Эти соединения могут вызвать воспаление^{151, 152}. Зерновые, бобовые, хлеб, овощи, фрукты и молоко содержат меньше КПГ, чем другие пищевые группы, но только если блюда из них готовить без добавления жиров. Маринование мяса в кислото-содержащих маринадах, например уксусе, уменьшает образование КПГ. Низкотемпературная обработка всегда предпочтительнее высокой^{153, 154}, как и приготовление пищи во влажной среде: сухой жар способствует образованию КПГ.

Физическая активность

Физическая активность уменьшает воспаление¹⁵⁵ и защищает от инсулинорезистентности (подробнее об этом рассказывается в главе 7).

Режим питания

По некоторым данным, продолжительное голодание в течение дня снижает маркеры воспаления¹⁵⁶. Другими словами, необходимо соблюдать режим питания. По результатам одного рандомизированного исследования, у испытуемых, принимавших пищу исключительно в течение восьми часов (в 13:00, 16:00 и 20:00), через два месяца наблюдалось снижение маркеров воспаления

по сравнению с теми, кто питался с более широким временным разбросом (8:00, 13:00 и 20:00)¹⁵⁷. Мелатонин — гормон, вырабатываемый в темное время суток, — обладает противовоспалительным эффектом, а плотно ужиная поздно вечером, мы препятствуем его производству¹⁵⁸. Питание в рамках восьмичасового окна способствует уменьшению воспаления.

Ограничение калорийности рациона

Лучшее, что вы можете сделать для своего пищеварительного тракта, — никогда не переедать: ни в рамках одного приема пищи, ни за день в целом, ни по объему, ни по калориям. Потребляя меньше калорий, чем организм сжигает за день, мы противоборствуем воспалению¹⁵⁹. Ограничение калорийности рациона можно подстроить под работу биологических часов, и тогда польза будет двойная¹⁶⁰. Строго следить за калорийностью блюд необязательно — просто не ешьте больше, чем необходимо. У японцев есть обычай — прекращать принимать пищу, когда ощущаешь сытость на 80%. Эта культурная практика называется *харахатибу* и, возможно, является одной из причин долголетия японцев.

**ПОТРЕБЛЯЯ МЕНЬШЕ КАЛОРИЙ, ЧЕМ ОРГАНИЗМ СЖИГАЕТ ЗА ДЕНЬ,
МЫ ПРОТИВОБОРСТВУЕМ ВОСПАЛЕНИЮ.**

Висцеральный жир

Висцеральный жир — это белая жировая прослойка в области живота между внутренними органами (в отличие от подкожного жира). Его также называют внутренним

жиром, а данный тип ожирения — абдоминальным, или ожирением по мужскому типу.

В современной медицине висцеральный жир считается отдельным органом, так как производит гормоны и провоспалительные агенты¹⁶¹. Появляется все больше свидетельств того, что жир как часть иммунитета «активизируется», когда организм ощущает угрозу внешней атаки. В такой ситуации жировые клетки воспаляются, выделяя провоспалительные вещества¹⁶². Жировая ткань увеличивается в размерах и при этом вырабатывает все больше провоспалительных веществ, что становится серьезным источником физиологических проблем. Хотя наличие висцерального жира напрямую связано с воспалением, а будучи активизированным, он выделяет провоспалительные цитокины, ученые до сих пор не уверены, является ли он причиной воспаления или его последствием. Скорее всего, верно и то и другое¹⁶³.

Кроме того, существует связь между проницаемостью кишечника и висцеральным жиром. Ученые выдвигают теорию, согласно которой он активизируется и увеличивается в размерах в ответ на вражескую атаку организмов, проникающих в кровь из «протекающего кишечника»¹⁶⁴. Чтобы помочь организму справиться с вторжением, активизированный висцеральный жир выделяет провоспалительные агенты. В этой теории ключевая роль в динамике висцерального жира отводится кишечной микрофлоре^{165, 166}. В ходе одного исследования мышей переедали на рацион с высоким содержанием жиров, тем самым спровоцировав развитие колита. В результате у мышей появились симптомы «протекающего кишечника»,

а висцеральный жир «активизировался»¹⁶⁷. Затем животным давали пробиотик *Lactobacillus gasseri* SBT2055, прием которого обеспечивал защиту кишечной стенки и препятствовал росту висцерального жира¹⁶⁸.

Если у вас лишний вес или вы в целом худощавы, но имеете небольшие жировые отложения в области живота, скорее всего, речь идет о висцеральном жире¹⁶⁹. Его можно измерить в фитнес-клубах методом биоимпедансометрии*. Хотя его результаты не совсем точны, даже приблизительная оценка может оказать значительную помощь. Ученые еще не выяснили, что первично — курица или яйцо, то есть висцеральный жир или воспаление, — но лучше, чтобы висцерального жира у вас не было.

Если теория, указывающая на связь висцерального жира и «протекающего кишечника», окажется верной, лучший способ минимизировать эту жировую прослойку — следить за кишечной микрофлорой, целостностью и здоровьем стенок кишечника. Скорейшая нормализация после стресса и умение расслабляться также играют важную роль.

Существуют свидетельства, что сахар в рационе провоцирует образование висцерального жира (вероятно, из-за воздействия на микрофлору кишечника) при повышенном уровне кортизола, то есть в стрессовой ситуации¹⁷⁰. В исследовании, подтвердившем эту связь, не проводили различий между видами сахара, но результаты наводят на мысль, что целесообразно избегать всех рафинированных углеводов, особенно в стрессовый период.

* Биоимпедансометрия — метод оценки состава тела и в частности количества жира в организме.

Уменьшению висцерального жира способствуют любая стратегия похудения, регулярные аэробные упражнения и рацион с ограничением калорий^{171–173}. Если вы занимаетесь силовыми тренировками, лучше сочетать высокоинтенсивные тренировки (два раза в неделю) с занятиями обычной интенсивности (два раза в неделю)¹⁷⁴. Также важен режим питания. При шестиразовом питании в области живота откладывается больше жира, чем при трехразовом¹⁷⁵.

Общая физическая форма

Физическая активность уменьшает воспалительные процессы, если вы не перегружаете себя¹⁷⁶. По мере улучшения общей физической формы снижается активность воспаления во всем организме. У людей, предпочитающих физическую активность, уровень воспаления в целом ниже, чем у приверженцев сидячего образа жизни^{177, 178}.

**ПО МЕРЕ УЛУЧШЕНИЯ ОБЩЕЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ФОРМЫ СНИЖАЕТСЯ
АКТИВНОСТЬ ВОСПАЛЕНИЯ ВО ВСЕМ ОРГАНИЗМЕ.**

Повышенная температура среды

Этот раздел посвящен борьбе с воспалением, которое вызывает повышение температуры тела. Но, что интересно, повышение температуры вне воспаления положительно влияет на настроение. Доказано, что регулярное посещение сауны смягчает симптомы депрессии¹⁷⁹. По данным рандомизированного контролируемого исследования, даже однократное повышение температуры тела до 38 °C (нормальная температура — 36,6 °C) существенно и быстро улучшило состояние пятнадцати

участников, страдающих тяжелой депрессией, в сравнении с контрольной группой. Эффект сохранялся на протяжении шести недель¹⁸⁰. Тироксин — гормон щитовидной железы — может находиться в кровотоке в свободном состоянии или переноситься «транспортными белками» — особыми транспортными белками. При повышении температуры тела его концентрация в кровотоке повышается. Искусственное повышение уровней свободного тироксина в крови приводит к облегчению симптомов депрессии¹⁸¹. При повышении температуры тела от 37 до 39 °C концентрация свободного тироксина увеличивается на 23%, что вызывает чувство эйфории.

Посещение сауны также оздоравливает мозг в целом. Отчасти такой эффект возникает в результате повышенной экспрессии белков теплового шока, особенно белка Hsp70. Доказано, что Hsp70 защищает клетки от оксидативного стресса¹⁸². В ходе недавнего долгосрочного исследования населения, проведенного в Финляндии, ученые на протяжении двадцати лет наблюдали за более чем двумя тысячами здоровых участников мужского пола и выяснили, что регулярное посещение сауны существенно снижает риск заболевания деменцией. С увеличением регулярности посещений от двух–трех до четырех–семи раз в неделю уровень риска снижался с 0,78 до 0,34¹⁸³.

- Если вы ощущаете упадок духа, сходите в сауну или примите горячую ванну.
- Старайтесь регулярно, до четырех–семи раз в неделю, посещать сауну (предварительно проконсультируйтесь с врачом).

Свет

Солнце ассоциируется с ультрафиолетовым излучением, но более трети солнечного света поступает к нам в виде инфракрасных лучей. Когда солнечные лучи контактируют с кожей, треть из них имеют форму *ближнего инфракрасного света*, проникающего под кожу, в глубокие ткани¹⁸⁴.

Ближний инфракрасный свет оказывает противовоспалительное воздействие¹⁸⁵. Опыты на животных показали, что он снижает уровень нескольких провоспалительных агентов в воспаленных участках тела и «успокаивает» клетки микроглии^{186–188}. Инфракрасное облучение области головы при помощи специального прибора снижает тревожность и улучшает память¹⁸⁹. В двойном слепом исследовании с применением плацебо 40 здоровых студентов Университета Техаса прошли терапию инфракрасным светом (облучали область головы). По окончании двухнедельного исследования у участников отмечались улучшение быстроты реакции¹⁹⁰ и повышенная способность к воспоминанию. Также стабилизировалось психологическое состояние.

Воздействие инфракрасного света изучено недостаточно, и данные не окончательны. Но есть один относительно безопасный способ получения ближнего инфракрасного облучения — естественный. Краткое и регулярное пребывание на солнце с применением надлежащих средств защиты от ультрафиолета повышает уровень витамина D и позволяет ощутить положительное воздействие ближних инфракрасных лучей.

Алкоголь

Алкоголь увеличивает проницаемость кишечника и усугубляет воспалительные процессы. Научные исследования пролили свет на то, как это происходит. Алкоголь разрушает слизистый слой, выстилающий стенки кишечника; «съедает» содержащиеся в нем липиды и снижает гидрофобность* молекул. Степень тяжести воздействия зависит от дозы¹⁹¹. Как уже говорилось выше, растворимая клетчатка защищает слизистый слой; ранее был описан эксперимент, в котором у мышей, употреблявших спирт и овсянку одновременно, проницаемость кишечника не увеличивалась. Аналогичный эксперимент на людях не проводился, но, учитывая мощное провоспалительное действие алкоголя, я бы рекомендовала существенно уменьшить его потребление, если вы стремитесь уберечь мозг и кишечник от воздействия хронического стресса. Доказано, что употребление спиртного вызывает минимум семь видов рака, а безопасной дозы алкоголя не существует. Вы окажете своему организму неоценимую помощь, полностью отказавшись от горячительных напитков¹⁹².

* Гидрофобность — свойство молекул «стремиться» избежать контакта с водой.

Глава 7

РЕЗИСТЕНТНОСТЬ К ИНСУЛИНУ

Если подсадить к ничего не подозревающей мыши другую мышь, которая «хозяйке» не очень нравится, у первой мыши начнется стресс. Если вторая мышь окажется доминантной, у бедной первой мыши разовьется субординационный стресс. Изучив ее печень и мышцы, вы обнаружите, что по мере обострения стрессового состояния у мыши также развивается резистентность (устойчивость) к инсулину.

Резистентность к инсулину — один из физиологических признаков стресса. Если на вас напал лев, мозг должен срочно выбрать стратегию бегства. Эта необходимость перевешивает остальные потребности организма, и он нажимает на «Стоп». Содержащаяся в крови глюкоза перестает поступать к клеткам «ненужных» в данный момент органов и направляется к мозгу.

Кнопка «Стоп», благодаря которой организм «выключает» снабжение клеток глюкозой, и есть резистентность к инсулину. Между клетками тела и кровотоком имеются «двери». Чтобы дать глюкозе проход, их нужно открыть, а у инсулина имеется «ключ». Инсулин в течение дня отпирает двери, и каждый раз при повышении в крови уровня глюкозы некоторое ее количество перемещается

в клетки, а содержание глюкозы снова снижается. Таким образом уровень инсулина остается стабильным. Теряя «ключи», он не в состоянии отпереть дверь, и глюкоза не попадает из кровотока в клетки тела. Ее уровень в крови повышается. Когда инсулин «теряет ключи», развивается состояние резистентности к инсулину. В контексте кратковременной стрессовой реакции такой биологический механизм может спасти вам жизнь. Но если инсулинорезистентность сохраняется дольше положенного времени и становится вашим обычным состоянием, о спасении жизни речь уже не идет — наоборот, она может укоротиться.

Резистентность к инсулину часто идет бок о бок с ожирением по абдоминальному (мужскому) типу, когда жир накапливается в области живота, и высоким кровяным давлением. Совокупность этих факторов называется *метаболическим синдромом*, так как свидетельствует о нарушениях метаболизма.

Наверняка у вас есть знакомые, которые в молодости были стройными и подтянутыми, но из-за стресса утратили жизненную энергию и преждевременно постарели. У них, возможно, лишний вес, особенно в области живота, а также проблемы с уровнем сахара в крови, высокое давление и повышенный уровень холестерина. Параллельно могут наблюдаться нарушения ясности мышления, ухудшение настроения и даже умственной эффективности. Все это — ранние признаки метаболического синдрома.

Между хроническим стрессом и резистентностью к инсулину прослеживается явная связь. Хронический стресс вызывает инсулинорезистентность у крыс, если их подвергают стрессу всего несколько часов в день в течение

двух недель¹. По этическим соображениям провести аналогичный опыт на людях очень сложно. Но исследователи могут наблюдать за людьми в реальной жизни, отслеживать их уровни стресса и устанавливать корреляцию с резистентностью к инсулину.

В одном эксперименте, проводившемся в течение пяти лет, участвовали 234 сотрудника полиции. Выяснилось, что риск развития метаболического синдрома выше у тех, кто подвержен более сильному стрессу². Исследование 1815 рабочих мужского пола в Японии показало, что те, кто не ощущал поддержки начальства, попадали в группу риска по развитию инсулинорезистентности³. Один из факторов усиления стресса и профессионального выгорания — ощущение, что вашу работу не ценят, несмотря на все усилия. Для этого фактора рассчитали специальный *коэффициент усилия и поощрения*. Чем он выше, тем меньше вы ощущаете, что ваши усилия оценивают по достоинству. Проведенное в Германии исследование с участием 4141 рабочего установило прямую связь между этим коэффициентом и метаболическим синдромом, причем у мужчин и более молодых людей связь прослеживалась сильнее⁴. Аналогичное исследование 204 иорданских рабочих мужского пола показало, что у тех, кто испытывал стресс и имел более высокий коэффициент усилия и поощрения, гораздо чаще развивался метаболический синдром⁵. При наличии воспаления в организме риск метаболического синдрома дополнительно усиливался.

**АГРЕССИЯ И ГНЕВ ВРЕДЯТ НЕ ТОЛЬКО ПСИХОЛОГИЧЕСКОМУ,
НО И ФИЗИЧЕСКОМУ СОСТОЯНИЮ.**

Агрессия и гнев вредят не только психологическому, но и физическому состоянию. Склонность к враждебности и проявлению гнева связана с резистентностью к инсулину и не зависит от других факторов (таких как ожирение). У некоторых людей эта связь прослеживается ярче⁶. В исследовании здоровых мужчин средних лет обнаружилось, что те, кто переживал приступы параноидальной враждебности и полного упадка сил, страдали инсулинорезистентностью, у них отмечался более высокий уровень воспаления в организме⁷. Связь между гневом, агрессией и способностью инсулина «отпирать двери» для проникновения глюкозы в мышцы до конца не изучена. По данным отдельных исследований, здесь действуют два различных феномена, имеющих отношение к серотониновым сигналам в мозге. Серотонин тоже играет роль в выделении гормона стресса кортизола, влияющего на уровень сахара в крови⁸.

ПОЧЕМУ ИНСУЛИНОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ ТАК ВРЕДНА?

В развитии этого нарушения ключевую роль играют два фактора: глюкоза и инсулин. Оба они необходимы для выживания, но осуществляют полезное действие, только когда их уровни находятся в определенных рамках. Если они чрезмерно высоки или низки, страдают мозг и тело.

Глюкоза и мозг

Резистентность к инсулину приводит к повышению уровня глюкозы в крови. Его колебания в любую сторону вредны для мозга по многим причинам⁹⁻¹¹.

В предыдущей главе мы уже говорили о конечных продуктах гликирования. Они образуются, когда глюкоза вступает в реакцию с жирами или белками, и могут содержаться в определенных пищевых продуктах. Конечные продукты гликирования также формируются при повышении уровня глюкозы в крови и могут нанести вред мозгу^{12, 13}.

Если в мозг поступает недостаточно глюкозы, он энергетически истощается и не может функционировать в оптимальном режиме. По этой причине, фиксируя снижение уровня сахара в крови, мозг запускает стрессовую реакцию. Пока вы находитесь «под атакой», уровень глюкозы в крови повышается, чтобы обеспечить мозгу дополнительный запас энергии.

Синаптическая пластичность обходится организму дорого. Данный процесс критически зависит от энергетического запаса: лишаясь его, клетки мозга теряют способность формировать новые синапсы любым доступным способом¹⁴. При болезни Альцгеймера мозг прибегает к «экономичному» методу образования новых нейронных связей, жертвуя функцией ради экономии энергии, — подобно компании, проходящей реструктуризацию, чтобы сэкономить средства. Согласно одной из теорий, так происходит из-за недостаточного поступления глюкозы в мозг¹⁵.

На первый взгляд, рацион с высоким содержанием рафинированного сахара полезен для мозга, так как обеспечивает его энергией. Но на самом деле подобный режим питания может иметь противоположный эффект. В японском исследовании 12 абсолютно здоровых мужчин и женщин после восьмичасового воздержания от пищи

выпивали сладкий напиток¹⁶. Затем их мозг сканировали. Обнаружилась тревожная картина: уровень глюкозы в крови повысился, но в то же время некоторые участки мозга «закрыли дверь» для глюкозы. Она потеряла доступ к клеткам мозга и не могла обеспечивать их энергией. Среди «закрытых» участков оказались отделы префронтальной коры. Данный феномен известен как гипометаболизм глюкозы, его связывают с депрессией¹⁷. В исследовании пожилых пациентов, страдающих депрессией, установилась такая связь: чем выше был уровень сахара в крови, тем *меньше* сахара потреблялось мозгом¹⁸. Следовательно, инсулинорезистентность может вызвать гипометаболизм глюкозы в мозге¹⁹.

Инсулин и мозг

При наличии резистентности к инсулину его активность и динамика меняются. Это крайне неблагоприятно воздействует на мозг в состоянии стресса, ведь инсулин способствует синаптической пластичности. Когда в гиппокамп здоровых крыс вводили инсулин, их способности к обучению и запоминанию возрастали²⁰. Введение инсулина через нос благотворно сказывается на кратковременной и долговременной памяти мышей²¹. Аналогичный эксперимент проводили с людьми, и он тоже показал улучшение памяти²².

Что можно сделать, если хронический стресс приводит к инсулинорезистентности? Он повышает риск развития данного нарушения, но ряд других факторов увеличивает вероятность возникновения данного состояния в еще большей степени. Попробуйте исключить их, и вы сможете

противостоять риску развития резистентности к инсулину, даже находясь в состоянии хронического стресса.

ФАКТОРЫ РИСКА

Резистентность к инсулину может быть вызвана воспалением (подробнее о воспалении см. главу 6). Помимо воспаления, к факторам риска относятся пищевые привычки, сидячий образ жизни, висцеральный жир и нерегулярный режим сна.

Пищевые привычки

Риск развития резистентности к инсулину можно уменьшить, если правильно распределить приемы пищи по калорийности. Участники одного исследования с таким нарушением потребляли около 700 калорий утром и 200 вечером вместо 200 калорий утром и 700 вечером; калорийность обеда была одинаковой и составляла около 600 калорий²³. В результате уровни глюкозы и инсулина стали гораздо более сбалансированными. В другом подобном исследовании выявилось ухудшение процесса выработки инсулина у тех, кто пропускал завтрак и впервые принимал пищу в полдень²⁴.

Существует понятие *кислотная нагрузка* пищи. Это продукты, изменяющие pH крови в кислую сторону, из-за чего возникает чрезмерная нагрузка на почки. Среди таких продуктов мясо, сыр, яйца, крупы. Фрукты и овощи, напротив, обладают ощелачивающим эффектом²⁵. Ученые предполагают, что высокая кислотная нагрузка пищи связана с резистентностью к инсулину²⁶.

ЖИРЫ

- Избегайте чрезмерного потребления продуктов, содержащих пальмитиновую кислоту. Рацион с высоким содержанием насыщенных жиров (65%) вскоре приводит к развитию резистентности к инсулину, в отличие от рациона с низким содержанием жиров, даже если его основу составляют маффины, крем для торта и мороженое²⁷. Источники насыщенной пальмитиновой кислоты — животный и молочный жир (сливочное масло, свиной и говяжий жир, сыр).
- Ограничьте содержание жиров в рационе. Есть свидетельства, что регулярное их потребление в большом количестве влияет на выработку желчных кислот, что, в свою очередь, изменяет кишечную микрофлору и среду кишечника. Все это становится причиной развития резистентности к инсулину^{28, 29}. Различные жиры действуют по-разному. К примеру, в одном небольшом исследовании выяснилось, что среднецепочечные насыщенные жирные кислоты по сравнению с другими меньше повышают содержание желчных кислот³⁰ в крови. Однако исследования находятся в зачаточном состоянии, и на данном этапе мы можем лишь смотреть и наблюдать. Более подробно о жирах в рационе поговорим позже.

САХАР

- Избегайте рафинированного сахара во всех видах. Очищенные (рафинированные) углеводы из любого

источника — соков в пакетах, газированных напитков, сахара в любом виде — связаны с развитием резистентности к инсулину³¹. Половина молекулы сахарозы — фруктоза, которую часто добавляют в продукты и напитки промышленного производства. Фруктоза может приводить к резистентности к инсулину в печени и, возможно, является связующим звеном между потреблением промышленно обработанной пищи и снижением нормального ответа систем организма на инсулин³². Особенно вредно сочетание простых сахаров и насыщенной пальмитиновой кислоты^{33–35}.

- Углеводы углеводам рознь. По данным долгосрочного исследования, проведенного в Японии, если ваш индекс массы тела равен 25 кг/м² и более, углеводы не должны составлять более 50% потребления калорий³⁶. Если у вас уже обнаружена резистентность к инсулину, уменьшите потребление углеводов до 30% от общего количества калорий (при этом в течение дня придерживайтесь рекомендованную для вашего веса норму) — это повлияет на динамику инсулина³⁷. Рафинированных углеводов желательно избегать всем без исключения, хотя бы вечером, — это снизит риск развития инсулинорезистентности при условии, что вы питаетесь правильно, например придерживаетесь средиземноморской диеты³⁸. Если вы любите мучные изделия, покупайте плотные бездрожжевые сорта хлеба (лепешки), а не пышную дрожжевую выпечку. Ржаной хлеб полезнее пшеничного^{39, 40}.

- Если вы испытываете стресс и ощущаете симптомы желудочно-кишечного расстройства, ознакомьтесь с подробной информацией о синдроме раздраженного кишечника в главе 6.
- Отдавайте предпочтение крахмалам с низким гликемическим индексом. С точки зрения динамики инсулина крахмалы полезнее, чем рафинированный сахар, но «медленные» крахмалы лучше «быстрых». Пример «медленного» крахмала — зеленые бананы. Также «замедляет» крахмал охлаждение пищи после приготовления. Например, если отварной картофель или белый рис на сутки оставить в холодильнике при температуре 3,8 °C, содержание медленного (устойчивого) крахмала в этих продуктах повысится⁴¹. В одном исследовании употребление белого риса с добавлением растворимой клетчатки помогло участникам преодолеть резистентность к инсулину всего за две недели. Видимо, так произошло потому, что растворимая клетчатка замедляет усвоение риса, превращая его в «медленный» крахмал (подробнее об этом будет рассказано ниже).

БЕЛКИ

Всемирная организация здравоохранения и Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН рекомендуют здоровым взрослым потреблять 0,8 г белка на килограмм веса в день (у беременных и спортсменов нормы отличаются)⁴². По данным исследований, возможна связь между чрезмерным потреблением белка и инсулиновой

резистентностью, хотя многое зависит и от источника и вида белка. В одном исследовании обнаружилась непосредственная связь между общим потреблением белков, потреблением животных белков и инсулинорезистентностью; при этом растительный белок оказался «безопасным»^{43, 44}. Такая же связь установлена при исследовании пожилых людей, потреблявших в ходе эксперимента животные белки. Женщинам в постменопаузе, страдающим лишним весом, давали два протеиновых (белковых) коктейля в день; калорийность их рациона была строго ограничена, но динамика инсулина не улучшилась, как следовало бы ожидать при похудении^{45, 46}. Вероятно, резистентность к инсулину связана с потреблением мяса, особенно мясных полуфабрикатов⁴⁷. Но вот что любопытно: в эксперименте у крыс-диабетиков при потреблении белка, содержащегося в рыбе (сардины), улучшалась динамика инсулина и нормализовался уровень глюкозы⁴⁸.

- Избегайте рафинированного сахара во всех видах.
- Отдавайте предпочтение цельнозерновым продуктам. Не употребляйте продукты из белой муки.
- Если вы не страдаете синдромом раздраженного кишечника, ешьте ржаной хлеб вместо пшеничного.
- Плотный недрожжевой хлеб лучше пышного дрожжевого.
- Ешьте белый рис с добавлением растворимой клетчатки, после того как он в течение нескольких суток постоит в холодильнике.
- Не употребляйте протеиновые порошки, если вы не спортсмен и не нуждаетесь в спортивном питании.

- Если в вашем рационе много белков, по возможности замените животные белки на растительные (бобовые).
- Богатые белком блюда дополняйте свежими овощами.

КОНЕЧНЫЕ ПРОДУКТЫ ГЛИКИРОВАНИЯ

В главе 6 мы уже говорили о том, что конечные продукты гликирования вызывают воспаление. Они также способствуют развитию инсулинорезистентности⁴⁹. Мясные продукты содержат значительное количество КПП, особенно после тепловой обработки. Эти вредные соединения образуются при жарке орехов, тофу, бекона, курицы и рыбы в панировке, а также мяса, в том числе приготовленного на гриле. Запекание мяса с последующим поджариванием на гриле увеличивает содержание КПП в несколько раз. Самые безопасные блюда из животного белка с этой точки зрения — омлет и яичница. В отварном белом рисе КПП немного. Гораздо меньше их во фруктах, овощах, молоке и цельных злаках даже после тепловой обработки, если готовить их без жира. Приготовление блюд на пару и во влажной среде безопаснее приготовления в сухой среде.

КЛЕТЧАТКА

По результатам одного японского исследования выяснилось, что при добавлении к белому рису растворимой клетчатки изменяется его воздействие на уровни сахара и инсулина в крови. Испытуемые — группа мужчин

и женщин, страдающих лишним весом, — ели на завтрак белый рис с растворимой клетчаткой в течение двух недель, после чего показатели резистентности к инсулину существенно улучшились. Ранее они употребляли белый рис без клетчатки⁵⁰. Другое исследование привело к аналогичному результату⁵¹. Добавление 6 г псиллиума к углеводному завтраку улучшает динамику инсулина после приема пищи⁵².

КИСЛОМОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ

Исследования, проведенные в разных странах, показали связь между регулярным потреблением кисломолочных продуктов (йогурта, кефира) и положительной динамикой инсулина^{53, 54}. Убедитесь, что ваш любимый йогурт — натуральный, а на этикетке указаны названия бактерий, использованных при его приготовлении⁵⁵. Старайтесь съедать не менее 300 г йогурта в день⁵⁶. Если вы принимаете антибиотики, краткий курс качественного пробиотика поможет восстановить кишечную микрофлору; при этом продолжайте есть йогурт. Пробиотик VSL#3 имеет доказанную эффективность в снижении риска аутоиммунного диабета⁵⁷.

- Ежедневно съедайте 300 г натурального «живого» йогурта без добавок.
- Если вам предстоит лечение антибиотиками, обязательно принимайте пробиотик для восстановления микрофлоры (относительно длительности приема проконсультируйтесь с врачом).

КУРКУМА

Это пряно-ароматическое растение не только обладает противовоспалительным эффектом, но и препятствует развитию резистентности к инсулину⁵⁸. Точных данных по поводу того, сколько именно куркумы нужно принимать, чтобы ощутить ее полезное воздействие, нет: ученые пока не знают, как она усваивается в виде пищевой добавки. Поэтому я рекомендую использовать «живую» специю и следовать примеру индийцев, добавляющих куркуму почти во все блюда, в том числе и для завтрака.

Куркума расщепляется в печени; данный процесс замедляется под воздействием пиперина — вещества, содержащегося в черном перце⁵⁹. Употребление куркумы с щепоткой черного перца существенно повышает уровень куркумина в крови через час после еды⁶⁰. Биодоступность куркумы также повышается при совмещении с жирами — добавляйте ее при приготовлении блюд, содержащих жиры. Наконец, лучше использовать специю в «живом», а не таблетированном виде, так как натуральная куркума лучше усваивается. Ее передозировка невозможна^{61, 62}, но если вы страдаете непроходимостью желчных путей, беременны или соблюдаете низкооксалатную диету, проконсультируйтесь с врачом, прежде чем включать куркуму в рацион.

- Употребляйте куркуму в виде «живой» специи, а не пищевой добавки. Добавляйте при приготовлении пищи. Выбирайте пищевую добавку, что содержит натуральную куркуму.

- Принимайте куркуму в сочетании с $\frac{1}{4}$ чайной ложки черного перца и небольшим количеством жира.

КОРИЦА

Доказано, что корица улучшает динамику инсулина у крыс, однако аналогичный эксперимент на людях не показал таких же результатов. Наблюдались некоторые улучшения, но в эксперименте использовали дозу корицы 1–3 г ежедневно^{63, 64}. Проконсультируйтесь с врачом, прежде чем добавлять такое количество специи в рацион.

МАГНИЙ

По данным метаанализа восемнадцати рандомизированных исследований, прием магния в виде пищевой добавки улучшает динамику инсулина у людей с риском развития диабета, имеющих лишний вес и страдающих ожирением⁶⁵. В анализе использовались различные формулы и дозы пищевых добавок. Потребление магния можно повысить естественным путем, употребляя больше темно-зеленых овощей, семян и орехов. Магнием богаты семена тыквы и подсолнечника, миндаль и кешью⁶⁶.

ФАКТОРЫ РИСКА, НЕ СВЯЗАННЫЕ С РАЦИОНОМ

Риск развития резистентности к инсулину повышается под влиянием некоторых аспектов привычного жизненного уклада:

- сидячий образ жизни;
- наличие висцерального жира;
- нерегулярный режим сна.

Сидячий образ жизни

Согласно результатам исследования с участием молодых и здоровых мужчин и женщин, если вы проводите очень много времени сидя и потребляете калорий больше необходимого, способность инсулина «выполнять свою работу» снижается на 39%. Если вы следите за калорийностью рациона, эта способность снижается на 18%. Резистентность к инсулину повышается на 18% лишь потому, что вы не двигаетесь, даже если не потребляете больше калорий, чем сжигаете! Физическая активность снижает риск развития инсулинорезистентности независимо от рациона. Если же и рацион оставляет желать лучшего, сидячий образ жизни усугубляет положение. Чем более пассивный образ жизни вы ведете и чем хуже ваша физическая форма, тем больше пользы вы получите, начав выполнять даже самые элементарные упражнения!

**ЧЕМ МЕНЕЕ АКТИВНЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ ВЫ ВЕДЕТЕ И ЧЕМ ХУЖЕ ВАША
ФИЗИЧЕСКАЯ ФОРМА, ТЕМ БОЛЬШЕ ПОЛЬЗЫ ВЫ ПОЛУЧИТЕ, НАЧАВ
ВЫПОЛНЯТЬ ДАЖЕ САМЫЕ ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ!**

Если вы проводите 16 часов в сидячем положении, инсулинорезистентности подвергается весь организм, даже если вы молоды и здоровы и обычно сидите не более шести часов без перерыва⁶⁷.

Прогулка в течение 15–40 минут сразу после приема пищи существенно улучшает динамику инсулина^{68, 69}. Чем дольше вы гуляете, тем лучше. Пятиминутная прогулка или выполнение простых упражнений (приседаний, сгибания коленей) в течение всего трех-пяти минут каждые полчаса помогают сбалансировать уровни глюкозы и инсулина у страдающих инсулинорезистентностью^{70, 71}.

В одном исследовании выяснилось, что несколько коротких интервалов ходьбы* с умеренной скоростью гораздо предпочтительнее для динамики инсулина, чем провести в сидячем положении целый день и 30 минут в спортзале вечером⁷². В идеале лучше найти возможность для нескольких кратких передышек в течение дня и полноценной тренировки раз в день.

При наличии резистентности к инсулину лучше тренироваться спустя некоторое время после приема пищи. Тренировка на голодный желудок способствует повышению уровня глюкозы в крови после еды, особенно при интенсивных занятиях⁷³. Приверженцам сидячего образа жизни с инсулинорезистентностью следует отдавать предпочтение тренировкам низкой интенсивности (например, занятиям на велотренажере в течение 60 минут — 35% максимальной нагрузки). Это поможет контролировать выработку инсулина в течение дня, в отличие от высокоинтенсивных тренировок (например, занятий на велотренажере в течение 30 минут — 70% максимальной нагрузки)⁷⁴.

* Интервальная ходьба предполагает чередование темпа передвижения — от медленного к быстрому, еще более быстрому, и наоборот. *Прим. ред.*

При изучении состояния здоровья мужчин, ведущих сидячий образ жизни и не страдающих резистентностью к инсулину, выяснилось, что интенсивные тренировки с максимальной нагрузкой в течение 10 минут три раза в неделю на протяжении трех месяцев повлияли на динамику инсулина так же, как тренировки со средней интенсивностью в течение 50 минут с той же периодичностью и за тот же период. Десятиминутная тренировка состояла из трех 20-секундных интенсивных «забегов» на велотренажере, перемежаемых двумя минутами велотренировки с очень низкой интенсивностью плюс две минуты на разминку и три — на заминку⁷⁵.

- После каждого приема пищи отправляйтесь на прогулку и гуляйте не менее 15 минут!
- Если у вас сидячая работа, каждые 30 минут вставайте и ходите по офису.
- В течение трех минут чередуйте ходьбу, приседания, упражнения на пресс, прыжки, махи и бег на месте.
- Старайтесь как можно меньше времени проводить сидя. Совмещайте деловые встречи с прогулками, разговаривайте по телефону на ходу. Меньше пользуйтесь транспортом и больше ходите пешком.
- Если вы ведете сидячий образ жизни, никогда не потребляйте больше калорий, чем необходимо, в период «сидения».
- Даже если вы несколько раз в день совершаете краткие прогулки, более длительную тренировку никто не отменял.

Висцеральный жир

Между наличием висцерального жира и резистентностью к инсулину есть прямая связь: как правило, одно влечет за собой другое. В главе 6 вы найдете подробную информацию о том, как сократить количество висцерального жира.

Нерегулярный режим сна

Если обычно вы спите с 22:30 до 7:00, то для того чтобы нарушить динамику инсулина, достаточно на два дня изменить данный режим — лечь в 2:45 и встать в 7:00⁷⁶.

У млекопитающих, в том числе у человека, чувствительность к инсулину повышается в часы активного бодрствования, то есть днем. Поэтому принимать пищу лучше в дневное время.

— Старайтесь спать не менее семи часов в сутки.

— Попробуйте не есть вечером.

ПИЩА ДЛЯ МОЗГА

После того как вы скорректируете рацион и образ жизни и минимизируете риск формирования резистентности к инсулину, дополнительные изменения в питании помогут улучшить работу мозга.

Кетоны

Если вы заняты интенсивной работой и одновременно ощущаете голод и умственное истощение, так как

уровень сахара в крови снижается, может уменьшиться и умственная эффективность⁷⁷. Участникам эксперимента, страдающим диабетом, давали инсулин, и уровень сахара в крови падал до очень низкой отметки, что приводило к ухудшению когнитивных способностей. Но если испытуемые одновременно получали среднецепочечные жирные кислоты, их когнитивные способности не страдали⁷⁸.

Обычно мозг использует в качестве горючего глюкозу, но для этих целей могут быть задействованы и кетоны. Когда запасов глюкозы недостаточно, организм, чтобы обеспечить мозг «топливом», начинает превращать жиры в кетоны. Эксперименты *in vitro* показали, что данный процесс осуществляется в печени, но употребление лауриновой кислоты (основного жира, содержащегося, например, в кокосовом масле) запускает образование кетонов в астроцитах мозга. При употреблении кокосового масла уровень кетонов в крови повышается незначительно, а в мозге — весьма существенно⁷⁹. У людей, страдающих гипометаболизмом глюкозы, когда она не может достичь определенных участков мозга, кетоны попадают в мозг беспрепятственно. В исследовании пациентов с болезнью Альцгеймера выяснилось, что прием кокосового масла холодного отжима в количестве 40 мл в день в течение 21 дня существенно улучшает показатели прохождения когнитивного теста⁸⁰. В ходе эксперимента на мышах животных сажали на диету, в которой 30% общего числа калорий приходилось на кетоны. В итоге скорость мыслительных операций у мышей улучшилась на 38%, а также повысилась умственная эффективность⁸¹.

Эпизодическое снабжение мозга кетонами происходит, когда вы физически активны, выдерживаете долгий временной промежуток между ужином и завтраком и не потребляете больше калорий, чем нужно. Гипотетически кокосовое масло также снабжает мозг кетонами. Хотя в результате его употребления может повыситься уровень холестерина, ряд исследований показывает, что кокосовое масло холодного отжима не причиняет столь сильного вреда сердечно-сосудистой системе, как считалось ранее^{82, 83}.

- Если вы решили включить в рацион кокосовое масло, используйте нерафинированное масло холодного отжима. Начните с приема небольшого количества — одна столовая ложка ежедневно, но предварительно проконсультируйтесь с врачом. На кокосовом масле можно готовить.

Рыбий жир

К жирным кислотам класса омега-3 относятся докозагексаеновая (ДГК) и эйкозапентаеновая кислоты (ЭПК). Они содержатся в жирных сортах рыбы.

В ходе 12-недельного двойного слепого рандомизированного контролируемого исследования с применением плацебо 68 здоровых студентов-медиков ежедневно принимали 2,5 г рыбьего жира (2085 мг ЭПК и 348 мг ДГК). В результате симптомы тревожности у испытуемых уменьшились на 20%⁸⁴. Аналогичное исследование с участием 12 здоровых молодых взрослых, принимавших 750 мг ДГК и 930 мг ЭПК в день в течение шести месяцев,

привело к улучшению у них кратковременной памяти⁸⁵. Наконец, исследование с участием сотрудников одного австралийского университета показало, что ежедневная доза ДГК в размере 1,5 г смягчает симптомы стресса⁸⁶.

Лучше использовать натуральный рыбий жир, а не пищевые добавки. Если вы все же остановили свой выбор на последних, рекомендую рыбий жир холодного отжима, изготовленный из натуральной рыбы. Это уменьшает риск окисления. Добавки с рыбьим жиром лучше усваиваются, если принимать их с пищей, содержащей жиры^{87–90}.

«Хороший» холестерин

Холестерин в крови транспортируется в различных формах, которые могут указывать на общее состояние здоровья и подверженность заболеваниям. Формы холестерина обозначаются аббревиатурами ХМ, ЛПОНП, ЛПНП, ЛППП, ЛПВП. Мы привыкли считать, что уровень холестерина связан с риском сердечно-сосудистых заболеваний, но холестерин в ЛПВП, или «хороший» холестерин, — возможно, обеспечивает стрессоустойчивость организма.

Есть данные, указывающие на связь между пониженным уровнем ЛПВП и депрессией^{91, 92}. Когда пациент излечивается от депрессии, нередко случаи повышения уровня данного показателя⁹³. В одном исследовании 20 здоровых молодых добровольцев в течение месяца придерживались рациона с высоким содержанием жиров.

Затем 50% участников перешли на рацион с низким содержанием жиров и тут же отметили, что испытывают повышенное напряжение и тревожность. Анализ крови выявил понижение уровня ЛПВП. При этом те, кто придерживался рациона с высоким содержанием жиров, отмечали уменьшение напряжения и тревожности, а уровень «хорошего» холестерина у них повысился⁹⁴.

Повышение уровня ЛПВП связывают с присутствием в рационе диетической клетчатки, особенно если у пациента резистентность к инсулину⁹⁵. Уберите из рациона все очищенные углеводы и замените «типичную американскую» диету на средиземноморскую, в которой вместо сливочного масла и животных жиров используются оливковое масло и авокадо, и уровень «хорошего» холестерина у вас повысится^{96, 97}. Испанские ученые выяснили, что употребление кокосового масла холодного отжима повышает уровень ЛПВП, не оказывая негативного воздействия на организм (если человек здоров)⁹⁸. Главная жирная кислота в кокосовом масле — лауриновая — может повышать уровень как «хорошего», так и «плохого» холестерина, но в первом случае ее действие более ощутимо^{99–101}.

- Употребляйте больше диетической клетчатки.
- Замените сливочное масло на оливковое холодного отжима.

Не следует бросать все силы на повышение уровня «хорошего» холестерина, если он у вас в пределах нормы;

чрезмерно высокий уровень тоже вреден. Прежде чем вносить изменения в рацион, проконсультируйтесь с врачом.

Витамины

ВИТАМИНЫ ГРУППЫ В

Прием витаминов группы В в течение всего трех месяцев существенно уменьшает стресс, связанный с работой¹⁰². Они помогают бороться с депрессией и умственной усталостью, улучшают настроение и когнитивные способности^{103–106}. В аптеках часто продают комплексные витаминные препараты. Убедитесь, что комплекс содержит витамин В₁₂^{107, 108}. Особенно эффективны витамины этой группы в сочетании с приемом омега-3 жирных кислот¹⁰⁹. Они работают «в команде» и подкрепляют действие друг друга.

ВИТАМИН D

Витамин D выполняет многочисленные функции в обеспечении здоровья мозга и способствует улучшению памяти^{110–117}. В ходе исследования ученые пытались восстановить утраченную память у небольшой группы пациентов, страдающих легкими когнитивными нарушениями. Участникам рекомендовали ежедневно принимать 2000 МЕ витамина D¹¹⁸.

Увеличение содержания витамина D в крови способствует:

— облегчению депрессивных симптомов;

- повышению стрессоустойчивости;
- улучшению когнитивных функций.

Витамин D вырабатывается в организме под воздействием солнечного света: он синтезируется под действием ультрафиолетовых лучей в коже. Использование солнцезащитных средств с фактором SPF 15 снижает эту способность приблизительно на 95%¹¹⁹. Поэтому если вы загораете с целью получить дозу витамина D, утром или вечером (в зависимости от климатической зоны) подставляйте под солнечные лучи чистую кожу без защиты — на короткое время, чтобы избежать солнечных ожогов.

Рекомендую сдать тест на содержание витамина D (в сыворотке крови, анализ называется 25-ОН витамин D) и стараться поддерживать его на средне-верхней границе нормы.

Если солнца недостаточно, витамин D можно получить из пищи. Он содержится в молочных продуктах и рыбе, но его количество зависит от типа продукта и сорта рыбы. Больше всего витамина D в печени и икре трески, очень популярных на севере Норвегии; считается, что незначительное распространение рассеянного склероза среди жителей данного региона по сравнению с южной частью связано именно с их потреблением.

Витамин D относится к жирорастворимым, поэтому лучше принимать его с пищей, содержащей жиры.

- Сдайте анализ на витамин D и попытайтесь поддерживать его уровень на средне-верхней границе нормы.

- Если у вас обнаружился недостаток витамина D, старайтесь чаще бывать на солнце (в безопасное время).
- Если солнца не хватает, а анализ показал недостаток витамина D, проконсультируйтесь с врачом по поводу приема пищевой добавки.

Глава 8

СТРЕСС И МОТИВАЦИЯ

Если за вами гонится лев, вы очень мотивированы убежать от него! Еще бы, ведь если бы вы пожали плечами и решили, что двигаться неохота, вас ждал бы незавидный конец. Острая стрессовая реакция мгновенно повышает мотивацию, и у вас даже мысли не возникает опустить руки и сдаться без боя. Мотивация сродни обещанию награды, получить которую вы желаете настолько сильно, что готовы действовать немедленно. В случае со львом ваша награда — жизнь. Вы жаждете получить эту награду и потому убегаете. Если вы сумеете унести ноги, то усвоите урок на будущее: от нападения льва можно спастись (награда), удирая от него на максимальной скорости (действие). И когда вы снова увидите льва, у вас сразу появится мотивация бежать. Проблема в том, что повышает мотивацию лишь острый стресс, а хронический — снижает.

В мозге человека имеется система поощрения, побуждающая совершать действия. Ученые не пришли к единому мнению по поводу того, как именно работает механизм вознаграждения и мотивации, но многие сходятся в том, что он состоит из трех компонентов: желание, удовольствие, обучение.

1. Желание: вы предвкушаете удовольствие, система поощрения запускается и мотивирует вас на его получение.
2. Удовольствие: когда вещь, человек или ситуация заставляют вас испытывать удовольствие, система поощрения активизируется.
3. Обучение: вы понимаете, что определенное действие приводит к удовольствию, и знаете, что, выполнив это действие еще раз, испытаете похожее чувство.

Желая спровоцировать депрессию у мышей, ученые подвергают их двум видам хронического стресса, напоминающим психосоциальный стресс, который мы, люди, испытываем в повседневной жизни (у нас он тоже способен вызвать депрессию)¹. Обе модели стресса приводят к ангедонии — при этом состоянии вы утрачиваете способность испытывать удовольствие от того, что раньше нравилось; вас больше не привлекают действия, доставлявшие удовольствие. Мотивация — следствие острого стресса, ангедония — хронического.

ВЫУЧЕННАЯ БЕСПОМОЩНОСТЬ

Выученная беспомощность — состояние, когда вы осознаёте, что не можете контролировать ситуацию. Какой бы неприятной она ни была, вы ничего не можете сделать, чтобы улучшить или избежать ее. Мышей подвергают постоянным ударам электротоком, от которых те не могут скрыться. Сначала они активно пытаются сбежать, но в конце концов впадают в депрессию и сдаются. Если

затем показать мышам путь к побегу, они останутся в клетке. Боль становится привычной, а мотивация избегать боли пропадает. У животных развивается ангедония.

ХРОНИЧЕСКОЕ СОЦИАЛЬНОЕ ПОРАЖЕНИЕ

Социальное поражение — это ситуация проигрыша в социальных конфликтах, принятие роли жертвы насмешек и агрессии. Когда уязвимую мышь каждый день на десять минут запирают в клетке с агрессивной мышью, всего через две недели бедняжка впадает в депрессию. Десять минут для мыши — как рабочий день для нас. Животное замыкается в себе, у него развивается ангедония.

Данное состояние возникает вследствие нарушения в системе поощрения. Хронический стресс атакует ее разными путями: провоцирует воспаление, расстраивает биологические часы, стимулирует повышенную выработку стрессорных гормонов. Нейронные сети в префронтальной коре вступают в диалог с нейронными сетями системы поощрения и планируют поведение с учетом поставленной цели, причем задействуются и другие нейронные сети, например отвечающие за обработку эмоций. При хроническом стрессе этот сложный диалог может нарушиться².

Здоровый мозг обычно функционирует в трех режимах: базовом, позитивном (радость) и негативном (печаль). Базовый режим нейтрален и прерывается краткими периодами негативных и позитивных состояний. Человек не может постоянно чувствовать себя совершенно счастливым, он испытывает радость периодически.

То же самое касается печали. Позитивный режим — удовольствие и радость — возникает как следствие работы системы поощрения. Она подталкивает нас к получению удовольствия и позволяет насладиться им.

У людей, страдающих депрессией с сопутствующей ангедонией (как и у мышей, описанных выше), чаще включается негативный режим мозга и реже — позитивный. Дисфункция системы поощрения — одна из причин более частого включения негативного режима. Такое нарушение можно контролировать при помощи техник управления эмоциями. Однако для того, чтобы мозг переключился на позитивный режим, недостаточно выключить негативный. Мозгу, переживающему хронический стресс, зачастую необходима специальная длительная терапия, которая поможет вернуть способность испытывать положительные эмоции.

Лечение ангедонии — задача не из легких. Так как обычной причиной является «замыкание» в системе поощрения, актуальный подход к лечению данного состояния основан на ее стимуляции. Одним из методов является *терапия позитивным аффектом*, предложенная двумя командами ученых из Калифорнийского университета Лос-Анджелеса и Южного методистского университета в Далласе. Это трехступенчатая программа, тренирующая трехкомпонентный механизм вознаграждения и мотивации: желание, удовольствие, обучение³.

На первом этапе — планирование приятных событий — пациентам предлагают спланировать событие, приносящее удовольствие. Процесс планирования стимулирует предвкушение такого события, которое, в свою

очередь, запускает систему поощрения. Есть данные, что положительные эмоции можно усилить подкреплением. Пациентов учат подолгу размышлять о предстоящем позитивном опыте, заранее «смаковать» его. Второй модуль программы включает когнитивный тренинг: пациенты учатся искать и ценить моменты удовольствия в повседневных ситуациях и идентифицировать поведение, приводящее к получению удовольствия (компонент обучения). Третий этап посвящен собственно удовольствию: пациенты учатся делиться позитивными ощущениями и испытывать благодарность.

На людях, подверженных хроническому стрессу, программу не испытывали, однако есть свидетельства, что активный поиск вознаграждения и удовольствия в повседневной жизни защищает от хронического стресса и его негативного воздействия на систему поощрения. Усталость и нехватка времени заставляют нас отказываться от занятий, которые мы считаем необязательными, причем в первую очередь мы лишаем себя «несущественных» радостей — всего того, что делаем исключительно ради удовольствия. Стоит поддаться рутине хронического стресса, и желание заниматься тем, что раньше приносило радость, пропадает. Жизнь кажется чередой препятствий, а это блокирует мотивацию. Если перестать делать то, что нравится, погрузившись в состояние хронического стресса, «прислушиваясь» к гиперактивному эмоциональному мозгу, постоянно концентрирующемуся только на негативных эмоциях, вы окончательно погрузитесь в болото уныния.

К удовольствиям надо относиться так же серьезно, как и к необходимости ходить на работу или принимать

душ; находить для них время следует ежедневно. Никогда не пренебрегайте удовольствиями и не жертвуйте ими ради «более важных» дел.

**НИКОГДА НЕ ПРЕНЕБРЕГАЙТЕ УДОВОЛЬСТВИЯМИ
И НЕ ЖЕРТВУЙТЕ ИМИ РАДИ «БОЛЕЕ ВАЖНЫХ» ДЕЛ.**

СИЛА ВОЗНАГРАЖДЕНИЯ

Однажды автор песен для мюзиклов Роберт Шерман пришел домой и узнал, что его сыну только что сделали прививку от полиомиелита. На вопрос, было ли мальчику больно, тот ответил отрицательно — одновременно с прививкой ему дали ложечку сахара. Так родилась идея знаменитой песни «Ложка сахара» из мюзикла «Мэри Поппинс». Роберт Шерман написал слова, а его брат — музыку.

Если мыши получают «ложечку сахара» как поощрение за «труды» вскоре после испытания стрессом, его негативные последствия нивелируются. В одном исследовании половина группы вполне «счастливых» мышей подвергалась стрессу социального поражения в течение четырех недель. По прошествии этого времени всех мышей обучили новым пространственным навыкам и проверили их способность ориентироваться в пространстве. Мыши, пережившие стресс, демонстрировали низкую мотивацию и справились с заданием гораздо хуже — с одним любопытным исключением: некоторым мышам при обучении давали сахар. Такое поощрение нормализовало их поведение, и результаты теста были вполне сравнимы с результатами «счастливых» мышей⁴.

Данный эксперимент доказывает, как важно чувство удовольствия для развития стрессоустойчивости.

ОПЫТ ПООЩРЕНИЯ

Исследование с участием почти 500 женщин-близнецов (пригласили именно близнецов, чтобы исключить генетические различия) показало, что активный поиск и нахождение удовольствия в повседневной жизни развивает стрессоустойчивость⁵. У каждого человека есть «копилка приятных ощущений». Каждый день добавляйте в нее как можно больше «монет». Общее число накопленных «монет» — *опыт поощрения*, который делает вас стрессоустойчивыми, каким бы тяжелым ни выдался день.

Я рекомендую активно искать моменты удовольствия в обыденной жизни и находить их, с чем бы ни был связан ваш род деятельности. Вот несколько стратегий:

- формирование новых привычек к удовольствию;
- использование принципа завершенности;
- развитие осознанности;
- смех;
- музыкотерапия;
- развитие чувства благодарности.

Формирование новых привычек к удовольствию

Если вы успели отказаться от всего, что приносит радость, и больше ничего не делаете ради удовольствия, значит, ваш опыт поощрения — «копилка приятных ощущений» — истощен. Чтобы защитить мозг от пагубного

воздействия стресса, надо заново приобрести привычки, ведущие к получению удовольствия, позволяющие избавиться от апатии и препятствующие лени.

В лечении депрессии применяется метод *активного поиска радости*. Психотерапевт помогает пациенту выбрать приятные виды деятельности, прорабатывает вместе с ним шаги, необходимые для того, чтобы заняться такой деятельностью и получить удовольствие, и составляет план действий с четкими этапами, а также запасной план. Врач также помогает своему подопечному преодолеть апатию и нежелание испытывать удовольствие. Он внедряет новые «ключи», формирующие новые привычки, и убирает старые, что приводит к забыванию прежних привычек. «Ключи»-напоминания помогают справиться с апатией.

Принцип активного поиска радости применяется следующим образом. Выберите три занятия, приносящие удовольствие. Просмотрите расписание на следующую неделю и найдите способ включить их туда. Например, завтра вы хотите сходить на урок по боксу.

- Составьте поэтапный план действий, даже если вы считаете это необязательным, и вычеркивайте пункты по мере выполнения.
 1. Записаться на урок.
 2. Достать боксерские перчатки.
 3. Приготовить форму для занятий.
- Создайте новые «ключи». Для выработки новой привычки необходимы «ключи»-напоминания, которые всегда будут перед глазами.

1. Повесьте боксерские перчатки перед телевизором, чтобы они постоянно напоминали о предстоящем занятии.
2. Установите звуковые напоминания на смартфон.
3. Положите форму для занятий на диван, чтобы видеть ее каждый раз, когда захотите сесть.

— Выбросьте старые «ключи». Они подталкивают вас обратно к старым привычкам.

Если вы привыкли приходить домой и весь вечер валяться перед телевизором, положите на диван какие-то вещи, чтобы вы не могли на него даже сесть. Убрав старый «ключ» — возможность в любой момент расположиться на диване, — вы избавитесь от старой привычки.

Если в течение дня вы будете мысленно уговаривать себя не ходить на урок и придумывать причины, почему не следует этого делать, записывайте свои соображения в «Журнал негативных мыслей». Записав, придумайте для каждой причины по два контраргумента. Через две недели такой практики у вас сформируется новая привычка⁶.

- Выберите три занятия, которые могли бы доставить вам удовольствие.
- Внесите эти занятия в расписание, выделив для них приоритетное место.
- Составьте поэтапный план действий.
- Внедрите новые «ключи».
- Уберите старые «ключи».

Данный метод можно использовать одновременно с терапией позитивным аффектом, описанной ранее. Представляйте, сколько удовольствия принесет новый опыт, и при любой возможности подкрепляйте позитивные эмоции.

Принцип завершенности

Чувство завершенности активизирует систему поощрения. Человек обычно хочет как можно скорее справиться с любым незавершенным делом или нормализовать нестабильную ситуацию. Когда нам это удастся, мы испытываем удовольствие.

СИСТЕМА ПООЩРЕНИЯ И РАБОТА

Принцип завершенности можно использовать для стимуляции системы поощрения и увеличения мотивации во время работы. Если объем работы кажется непосильным, а задача невыполнимой, перспектива удовольствия от выполнения *всего* проекта не будет вас мотивировать. По мере выполнения работы вы не ощутите удовлетворения, не говоря уже о вознаграждении. В такой ситуации можно приблизить радость от завершения, чтобы это чувство казалось достижимым и привлекало вас.

Для начала разделите работу на этапы. Завершая каждый небольшой этап, вы будете активизировать систему поощрения и повышать мотивацию. В книге «Как привести дела в порядок»^{*} эксперт по продуктивности Дэвид

^{*} Аллен Дэвид. Как привести дела в порядок. Искусство продуктивности без стресса. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018.

Аллен рекомендует выделить для первого этапа всего две минуты, ведь вряд ли кто-то станет откладывать такое пустяковое дело. Таким образом, всего через две минуты вы испытаете удовольствие от выполненного. Мотивация подобна волне, набирающей движущую силу. С ее увеличением возрастает скорость реализации проекта. Чем ближе вы к концу работы, тем выше мотивация поскорее закончить ее⁷. Еще один способ поддержать мотивацию при помощи принципа завершенности — никогда не останавливаться, закончив этап. Ненадолго прервите работу — но лишь после того, как приступите к новому этапу. Его незавершенность не даст вам покоя, и, когда вы вернетесь к компьютеру, вам захочется как можно скорее закончить начатое.

- Разбивайте любое задание на небольшие этапы и вознаграждайте себя после окончания каждого из них.

РАЗВЛЕЧЕНИЯ КАК СПОСОБ АКТИВАЦИИ СИСТЕМЫ ПООЩРЕНИЯ

Триллеры, футбольные матчи, детективы, сериалы затягивают чередой сюжетных поворотов и неожиданных событий. Развязка всегда непредсказуема, и нам очень хочется узнать, чем все закончится. *Теория переноса возбуждения* гласит: «интенсивность удовольствия от завершения процесса зависит от интенсивности (негативного) напряжения, пережитого до завершения»⁸. По той же причине систему поощрения активизирует прослушивание сложной классической музыки с ее непредсказуемой

сменой ритмов и разнообразными вариациями — когда произведение заканчивается, мы испытываем удовлетворение.

- Регулярно смотрите фильмы с непредсказуемым сюжетом и читайте детективы.
- Смотрите футбол!

Практика осознанности

Осознанность — это состояние, когда мы уделяем внимание происходящему вокруг, а не живем «на автопилоте». Если вы не фокусируетесь на переживании настоящего момента, то вряд ли сможете заметить то, что приносит радость. Прислушиваясь к своему внутреннему состоянию, мы порой замечаем, что радуемся, хотя ничего для этого не сделали. К примеру, вы пьете кофе, одновременно глядя на экран компьютера, и не чувствуете приятного вкуса. Но если выделить на перерыв всего пять минут и насладиться ароматом и вкусом кофе, ни на что не отвлекаясь, вы испытаете удовольствие.

- Выключите режим «автопилот».
- Делайте перерывы на кофе или чай подальше от рабочего стола и наслаждайтесь каждым моментом.

Смех

Смех приносит радость! По данным экспериментов, всего час громкого неудержимого смеха действует как лекарство и уменьшает проявления тревожности, стресса

и депрессии⁹. Смейтесь регулярно — это и будут ваши минуты радости. Рекомендую каждый вечер по полчаса смотреть комедийные сериалы и хохотать от души. В одном японском исследовании ученые изучали воздействие смеха на 20 тысяч людей в возрасте старше 65 лет. Выяснилось, что между частотой смеха, наличием сердечно-сосудистых заболеваний и случаями инсульта есть прямая связь. В сравнении с теми, кто смеется каждый день, люди, которые почти никогда не смеются, в 1,21 раза чаще страдают сердечно-сосудистыми заболеваниями, а инсульты у них происходят в 1,6 раза чаще¹⁰.

— Смейтесь при любой возможности!

Музыкотерапия

Когда сбываются наши прогнозы на будущее, сделанные на основе предыдущего опыта, система поощрения буквально вибрирует от удовольствия¹¹.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ ПРОСЛУШИВАНИЕ

Слушая музыку, мы отмечаем определенный ритм. Стоит нам уловить его, и мы ждем очередного удара барабана в положенное время. Если наш «прогноз» подтверждается, мы испытываем удовольствие, но если ритмический рисунок становится слишком предсказуемым, интерес утрачивается. Нет ничего увлекательного в тиканье часов или работающего метронома — нужно что-то большее. Синкопа — смена ритма или пропуск такта — заставляет нас прислушаться. Но при слишком частых

синкопах мы перестаем улавливать изначальный ритм. При гармоничном количестве синкоп интерес слушателя по-прежнему обострен; он продолжает делать прогнозы и испытывать удовольствие от того, что угадал ритм правильно, и это приятное чувство становится постоянным.

Любая монотонная, рутинная работа становится легче, если выполнять ее под музыку. Прогнозирование ритма поддерживает мотивацию, а синкопы привлекают внимание. Во время данного процесса создается ощущение, что вы контролируете ситуацию, а значит, уменьшается стресс. Лучше всего для таких целей слушать барабанные композиции, индийские барабаны табла, а также джаз и рок.

- Во время работы слушайте барабанную музыку с ритмическими вариациями. Рекомендую японские барабаны тайко, африканские барабаны джембе, индийские барабаны табла, джаз и рок.

Отбиваем ритм

В индийском городе Алапуджа есть группа ремесленников, которые строят лодки и одновременно отбивают ритм. Работая над различными частями лодки, они синхронизируют удары молотка и жужжание дрели — все это воспринимается как большой оркестр перкуSSIONНЫХ инструментов. Каждый молоток «играет» свою «ноту», и у каждого инструмента в оркестре своя партия. Взявшись за новый заказ, плотник синхронизирует новый ритм с уже существующим. Как только рабочий берет новый инструмент, ритм меняется. Эта игра приносит огромное удовольствие; рабочие счастливы, занимаясь своим делом, и не испытывают стресса.

ЭФФЕКТ ЭЛВИСА

На заре карьеры Элвису Пресли пригрозили арестом, если он не прекратит непристойно извиваться под музыку. Цензоры сочли эти движения слишком неприличными для молодежной аудитории. Дошло до того, что в 1956 году власти Джексонвилля заранее выписали ордер на арест певца. Полицейские шеренгой выстроились у сцены, а каждый шаг Пресли фиксировался на камеру. Позднее Элвис признавался, что ему очень хотелось подвигаться под музыку, но, опасаясь наказания, он махал перед залом мизинцем, и даже одно это движение доставляло ему удовольствие. Он вряд ли догадывался, что его ситуация служит классическим примером сенсорно-моторной синхронизации — неудержимого желания двигаться, услышав подходящий ритм. Синхронизируя свои движения с музыкой, мы испытываем удовольствие.

Биомеханика всех суставов тела связана с предпочтительной частотой, в соответствии с которой телу комфортно двигаться. К примеру, ходить пешком приятнее всего на частоте 2 Гц, что соответствует 120 ударам в минуту — норме пульса при ходьбе¹². Эта же частота оптимальна для движений тазобедренных и плечевых суставов. Такой ритм чаще всего встречается в западной музыке¹³. Когда мы слышим мелодию, совпадающую с нашей предпочтительной частотой в рамках от 3 до 15%, возникает желание двигаться под эту музыку. Чем больше желание, тем больше удовольствия мы получаем, когда нам это удастся.

**ЧЕМ БОЛЬШЕ ЖЕЛАНИЕ ДВИГАТЬСЯ, ТЕМ БОЛЬШЕ УДОВОЛЬСТВИЯ МЫ
ПОЛУЧАЕМ, КОГДА НАМ ЭТО УДАЕТСЯ.**

В 1998 году эфиопский марафонец Хайле Гебреселассие установил мировой рекорд, пробежав 2000 метров за 4 минуты и 52,86 секунды. Возможно, это произошло благодаря «эффекту Элвиса». Позднее Гебреселассие признавался, что он синхронизировал свои движения с песней Scatman, которая в тот момент звучала на стадионе в Бирмингеме.

Если вам не хватает мотивации, чтобы выйти на прогулку или пробежку, включите ритмичную музыку. Это не только улучшит ваше психологическое состояние, но и притупит чувство усталости во время бега. Во время тренировки низкой и умеренной интенсивности под музыку человек устает на 10% меньше и может заниматься на 15% дольше, чем при высокоинтенсивных тренировках. По данным исследований, занятия спортом под музыку настолько эффективнее обычных, что у человека снижается даже уровень потребления кислорода¹⁴. Группой экспертов установлено, что оптимальная частота сердечных сокращений (ЧСС) для тренировки у молодых здоровых людей составляет 125–140 ударов в минуту¹⁵.

Композиция *From Paris to Berlin* группы *Infernal* аранжирована примерно так: по радио она звучит в темпе 126 ударов в минуту, а в танцевальных клубах — 138 ударов. Подобные песни часто становятся популярными благодаря ритму, совпадающему с оптимальной частотой движений человека.

По возможности всегда ходите, бегайте и танцуйте под музыку. Занимаясь в спортзале, смотрите на себя в зеркало и синхронизируйте свои движения с музыкой.

Если вам не хватает мотивации, чтобы выйти на пробежку, выберите песню с воодушевляющим текстом и ритмом 125–140 ударов в минуту.

Музыка и время

Когда слушаешь динамичную, возбуждающую музыку¹⁶, возникает ощущение, что время идет медленнее. Ученые объясняют это настройками биологических часов. Такая музыка заставляет наши внутренние часы тикать быстрее: вам может казаться, что вы уже целый час чего-то ждете, хотя на самом деле прошло всего 15 минут¹⁷. Медленная музыка, напротив, создает впечатление, что время идет быстрее. Час под медленную музыку пролетает незаметно — как 15 минут. Если вам нужно убить время, слушайте медленную расслабляющую музыку¹⁸.

Благодарность

Испытывая чувство благодарности, вы начинаете смотреть на вещи в положительном ключе. В поисках причины быть благодарными вы переключаете внутреннее внимание с негативных ощущений на позитивные и получаете удовольствие. Кратковременное удовольствие можно испытать, посвятив всего 15 минут благодарности за все хорошее, что произошло за день, будь то событие или встреча с человеком, — вспомните положительные эмоции, вызванные этим. Припомните любую мелочь: как кто-то придержал перед вами двери в лифте или охранник в офисе сделал вам комплимент. Один из элементов лечения ангедонии у больных шизофренией — 15-минутное вспоминание позитивных событий дня по вечерам¹⁹.

- Каждый вечер посвящайте 15 минут мыслям о позитивном опыте, пережитом в течение дня. Можете описать свой опыт в дневнике.

УДОВОЛЬСТВИЕ И БОЛЬ

Сейчас я попытаюсь убедить вас в том, как важно испытывать удовольствие, — но помните: во всем нужна мера.

Когда жизненные стрессы становятся невыносимыми, нас влечет к мгновенным и мощным источникам наслаждения. Мы внушаем себе, что заслужили «дозу» удовольствия и это оправданная награда за все сделанное в течение дня или недели. Наркотики и алкоголь переносят нас из серого мира в цветной и заставляют вспомнить о том, что такое эйфория и абсолютное счастье. Нам отчаянно хочется повторить этот опыт — хотя бы разок. Но иногда таких «разков» становится слишком много.

Хронический стресс изменяет мозг таким образом, что достижение удовольствия становится весьма трудоемким делом. То, что человек ищет новые, более мощные источники удовольствия, вытягивающие его из болота уныния, в какой-то степени неизбежно. Рекреационные наркотики (кокаин, амфетамины) и алкоголь — сильные стимуляторы системы поощрения. Их эффект велик настолько, что наркотическая и алкогольная зависимость формируется очень быстро. Проблема в том, что система поощрения перенастраивается, сигналы меняются, и для того, чтобы пережить тот же приятный опыт, требуется увеличить дозу. В конце концов даже базовое, нейтральное состояние начинает казаться неприятным, более «унылым»,

чем до приема наркотика. Чтобы улучшить базовое состояние, снова вернуть его «к норме», человек начинает принимать наркотические вещества постоянно. И если поначалу он прибегал к алкоголю и наркотикам, чтобы испытать радость, то теперь вынужден делать это, чтобы не чувствовать себя несчастным^{20, 21}. Нейронная цепочка зависимости сложна, в ней участвуют многочисленные сети и передатчики. Иногда она накладывается на цепочку хронического стресса, и тогда зависимость усугубляет его последствия.

Будьте разборчивы в выборе источников удовольствия, иначе поиск радости превратится в бесконечные попытки избежать боли.

Глава 9

ЖИЗНЕННЫЕ ЦЕЛИ, ДОЛГОСРОЧНЫЕ ПЛАНЫ И «Я»: НАСТРАИВАЕМСЯ НА УСПЕХ

Примерно два десятилетия назад нейробиологи обнаружили любопытный парадокс. Логично предположить, что мозг отдыхающего человека, который ни о чем не думает и ничем не занят, работает менее активно, чем мозг математика, пытающегося решить уравнение, не имеющее решения. Однако профессор неврологии Медицинской школы Вашингтона Гордон Шульман пришел к другому выводу¹. Он обнаружил, что в расслабленном состоянии затихает не весь мозг целиком: одна нейронная сеть, напротив, становится более активной. В 2001 году его команда описала необычную активность нейронной сети (той, что активизируется, когда мозг ничего не делает, и «засыпает», когда он активно работает), получившей название *сети пассивного режима работы мозга* (СППРМ)².

Во время сканирования мозга СППРМ высвечивается на экране в те моменты, когда вы думаете о себе. Сеть находится в средней части мозга и сотрудничает с нейронными сетями на других участках (например, в гиппокампе), создавая ваше автобиографическое представление о себе. Она объединяет воспоминания, текущий опыт

и ощущения в историю, где вы — главное действующее лицо. Представление о «я» складывается в автобиографической памяти. СППРМ — аналог фрейдовского эго³. Поскольку нас и наши убеждения формирует пережитый опыт, основные жизненные принципы и видение себя в будущем складываются под воздействием автобиографической памяти и СППРМ. Таким образом, автобиографическая память участвует в формировании нашего «я».

СППРМ — это «блуждание» ума, который может завести нас куда угодно. Она постоянно планирует, фантазирует и проецирует, занята прогнозами и ретроспекцией, предсказывает будущее, опираясь на прошлое. Как только возникает неопределенная ситуация, СППРМ тут же проводит несколько репетиций, проигрывает возможные варианты, чтобы вы мысленно подготовились ко всему происходящему. Как только вы заинтересуетесь чем-либо во внешнем мире, СППРМ отключается, но стоит заскучать и задуматься, как она снова активизируется. Если вы хорошо умеете справляться с эмоциями, не даете негативу завладеть вами и регулярно получаете удовольствие, автобиографическая память будет наполнена счастливыми историями. В противном случае она начнет склоняться к негативу. Если при этом вы любите поразмышлять и часто витаете в облаках, то стоит только отвлечься от дела, и ум начинает блуждать и фиксироваться на негативных мыслях и проекциях. Такое состояние усугубляет хронический стресс.

СППРМ влияет на три обширные жизненных сферы, которыми можно манипулировать и тем самым уменьшить стресс. Это:

- основные жизненные принципы;
- долговременные цели;
- ощущение своего «я».

Вместе с автобиографической памятью СППРМ формирует основные жизненные принципы, симпатии и антипатии. Они могут либо гармонизировать с нашей жизнью, либо вступать с ней в конфликт. Ученые-психоаналитики Зигмунд Фрейд и Карл Юнг говорили о том, что подавление глубинных желаний и противоречие своим внутренним принципам в попытках соответствовать ожиданиям социума приводят к депрессии и другим психическим заболеваниям.

Когда жизнь или работа противоречат вашим глубинным жизненным принципам, вы чувствуете себя несчастным, а стресс усугубляется. В лекции TED* «Доверяй, но проверяй» (First Why and Then Trust) эксперт по лидерству Саймон Синек наглядно демонстрирует, как начинает процветать компания, если ее политика соответствует жизненным принципам сотрудников. Когда компания расширяется и становится слишком большой, эти принципы часто отодвигаются на второй и третий план, и в этот момент (Синек называет его «расколом») сотрудники начинают испытывать стресс и чувствуют себя несчастными.

* TED (*англ.* technology, entertainment, design; технологии, развлечения, дизайн) — американский частный некоммерческий фонд, известный прежде всего своими ежегодными конференциями, миссия которых состоит в распространении уникальных идей.

КОГНИТИВНЫЙ ДИССОНАНС

Узнав новую подтвержденную информацию, противоречащую нашим глубинным жизненным принципам и убеждениям, мы испытываем когнитивный диссонанс. Это состояние психологического дискомфорта, когда мы одновременно осмысливаем несколько противоречащих друг другу понятий. Оно возникает из-за несоответствия наших мыслей, намерений и действий (думаем одно, говорим другое, делаем третье). Когнитивный диссонанс усиливает стресс.

СЧАСТЛИВ ТОТ ЧЕЛОВЕК, ЧЬИ МЫСЛИ, СЛОВА
И ДЕЙСТВИЯ НАХОДЯТСЯ В ПОЛНОЙ ГАРМОНИИ.
МАХАТМА ГАНДИ

Например, вы понимаете, что следует проводить больше времени дома с ребенком, но одновременно вам необходимо интенсивно работать ради продвижения карьеры. На работе вы думаете, что важно оставаться дома с ребенком, а дома — что на первом плане должна быть работа. Если вы честный человек, но работаете в компании, чьи этические принципы сомнительны, когнитивный диссонанс неизбежен. Работая в команде и получая прибыль нечестным путем, вы станете «глушить» свой внутренний конфликт. В данном случае ваши мысли не совпадают с действиями и словами.

Есть несколько способов избавиться от когнитивного диссонанса:

- объедините два и более противоречащих понятия в новую идею;

- измените свои жизненные принципы, чтобы они соответствовали реалиям жизни;
- измените свою жизнь, чтобы она соответствовала вашим принципам.

Если вы вынуждены жить, постоянно пытаетесь примирить два конфликтующих понятия, придумайте что-то третье, объединяющее их. Когда мирные жители вынуждены убивать друг друга во время войны, возникает сильнейший когнитивный диссонанс. В таком случае можно внушить себе, что мир во всем мире — более важная цель, а ее невозможно достигнуть без кровопролития. Многие матери уменьшают когнитивный диссонанс, возникающий из-за необходимости работать и находиться дома с ребенком, объединяя эти два важных дела в третье, более глобальное: например, начинают рассматривать работу как шаг к лучшему будущему детей. Прекращая заикаться на самих себе и переключаясь на других — особенно во имя служения общему благу, — мы ослабляем стресс.

Если не удастся изменить жизнь, но все в ней противоречит самой вашей сути, попробуйте пересмотреть свои принципы. Психологи называют эту уловку «съесть кислый виноград». Если же ваши принципы вам дороги, постарайтесь примириться с обстоятельствами или поменяйте что-то в себе. Например, если вы поступили неправильно и понимаете, что это именно так, но не можете признаться в своей оплошности всему миру, исповедуйтесь или напишите обо всем в дневнике — таким образом ваши мысли, слова и поступки придут в соответствие, хотя бы ненадолго. Возможно, именно потому

ведение дневника помогает при стрессе. Изливая мысли на бумагу или озвучивая их вслух, мы избавляемся от когнитивного диссонанса — наши слова и поступки вторят мыслям. Иногда даже ссора помогает почувствовать себя лучше: выпуская наружу скопившуюся обиду и негодование, мы избавляемся от диссонанса, вызванного необходимостью скрывать свои чувства.

Музыкотерапия и когнитивный диссонанс

При когнитивном диссонансе помогает музыка Моцарта. Его произведения — это музыкальный конфликт, разрешающийся в конце пьесы; слушая эту музыку, мы проходим стадии примирения внутренних разногласий. Каждый вечер (или чаще) внимательно слушайте произведения Моцарта (или похожую классическую музыку) в течение получаса, и вы почувствуете облегчение. Следите за мелодией, как будто вы находитесь на концерте и наблюдаете за происходящим. В эти полчаса постарайтесь больше ничем не заниматься. Музыка в мажоре ощущается как более радостная; в миноре — как печальная.

- Подумайте, испытываете ли вы когнитивный диссонанс, и попытайтесь найти пути его разрешения.
- Каждый день слушайте Моцарта.

ДОЛГОСРОЧНЫЕ ЦЕЛИ

Хороший писатель продумывает весь сюжет от начала до конца еще до того, как начнет писать книгу. Это помогает проработать динамику характера главного героя. Он

обретает цель. Генерируя воспоминания, наш мозг делает то же самое: занимается автобиографическим планированием, продумывая сюжет на будущее.

**ТОТ, КТО ЗНАЕТ, ЗАЧЕМ ЖИВЕТ,
ВСЕГДА НАЙДЕТ ОТВЕТ НА ВОПРОС, КАК ЖИТЬ.**

ФРИДРИХ НИЦШЕ

Взрослый человек живет в двух измерениях. В первом он пытается выполнить насущные, краткосрочные задачи, во втором действует более глобально. Второе измерение касается отношения к жизни в целом, собственной позиции и долгосрочных целей. Путь к долгосрочной цели складывается из множества маленьких шагов. Каждый из них — цель краткосрочная. Таким образом, находясь в первом измерении, мы одновременно находимся и во втором.

Есть данные, доказывающие, что глубокая концентрация на долгосрочных целях помогает подняться над будничными трудностями и мелкими неудачами. Представьте, что вам в течение трех месяцев приходится терпеть присутствие неприятного коллеги ради получения опыта, который в дальнейшем поможет добиться долгосрочной цели: вы не будете столь остро переживать недовольство от общения с ним. При отсутствии такой цели вы бы воспринимали необходимость работать с этим человеком как неизбежное зло.

ИМЕТЬ ЖИЗНЕННУЮ ЦЕЛЬ ПОЛЕЗНО ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ!

Иметь жизненную цель полезно для здоровья — исследования доказали, что данный фактор приводит к снижению

уровня маркера воспаления интерлейкина 6, риска заболевания болезнью Альцгеймера, развития инфаркта и инсульта. Люди, переживающие исключительно тяжелые времена, часто говорят о некоей долгосрочной цели или видении дальнейших перспектив, что помогает преодолеть временные тяготы и обрести волю к жизни. Об этом писал известный психиатр, невролог и бывший узник концлагеря Виктор Франкл: «Происходившее в лагере доказывает, что у человека всегда есть выбор... он может стать игрушкой в руках обстоятельств, а может стремиться к благородной цели и бороться ради нее»⁴.

О важности умения отделять текущее, кратковременное измерение от долговременного говорит и адмирал Джеймс Стокдейл, который восемь лет провел в плену во время Вьетнамской войны⁵. В интервью его спросили, какого типа люди не выживали во Вьетнаме. Он ответил с болезненной прямоотой: «О, это просто — оптимисты. Именно они говорили: «Все в порядке, вернемся домой к Рождеству!» Рождество заканчивалось, а они все повторяли и повторяли: «Вернемся домой к Пасхе!» Пасха приходила и уходила, затем День благодарения, и снова Рождество. А потом они умирали из-за разбитого сердца».

Отрезвляющий ответ Стокдейла свидетельствует о том, что если бы солдаты фокусировались на долгосрочной перспективе, им было бы немного легче переносить временные разочарования.

- Фокусируйтесь на глобальном.
- Представляйте себе долгосрочную цель и ставьте ее в приоритет.

- При любой возможности старайтесь «выходить» из краткосрочного измерения в долгосрочное.
- Достигнув одной долгосрочной цели, тут же поставьте себе другую.

САМОЭФФЕКТИВНОСТЬ

Самоэффективность — это вера в то, что вы можете добиться успеха и достичь своих целей⁶. Она существенно ослабевает, если человек испытывает посттравматический стресс или психологический стресс общего характера⁷. Вера в свои способности возникает частично из автобиографической памяти: успешно преодолевая жизненные трудности, вы не сомневаетесь и в эффективности сегодняшних действий. Спортивные достижения повышают уверенность в своих силах. Для человека, работа которого связана со стрессом, будет полезным участие в сложных спортивных соревнованиях и марафонах.

- Сделайте так, чтобы вам было чем гордиться. Спортивные достижения — простой и доступный способ повысить самоэффективность.

ГИБКИЙ УМ

Есть два способа восприятия собственного «я».

1. Вы, возможно, считаете, что люди не меняются. Если у вас что-то не получается, значит, не получится никогда.

2. Человек способен «вырасти» и всему научиться — подобно маленькому ребенку. Если у вас что-то не получается, вы просто пока не научились делать это хорошо.

Кэрол Дуэк, профессор психологии Стэнфордского университета, чьи обширные труды по теории интеллекта поставили под сомнение традиционные взгляды на образование, личные достижения и успех, трактует эти два способа восприятия как *фиксированный ум* и *гибкий ум*. В книге «Гибкое сознание. Новый взгляд на психологию взрослых и детей»^{*} автор описывает, каким образом переход от одного состояния к другому кардинально меняет жизнь человека. В качестве примера доктор Дуэк приводит величайших атлетов, которые не родились талантливыми, а стали такими. Уверенность в своих силах и вера в себя вели их к победе, когда соперниками становились более успешные спортсмены.

Если у вас фиксированный ум, значит, вы воспринимаете себя статично и сомневаетесь в том, что человек постоянно меняется. Любая неудача кажется непоправимой; если у вас что-то не получается, вы не верите, что, работая над собой, можно улучшить ситуацию. Вы склонны прятать свои слабости от людей, а обстоятельства, в которых они становятся явными, причиняют ненужные страдания.

Любая неудача для обладателя гибкого ума — временное положение дел: вы верите, что так будет не всегда;

^{*} Дуэк Кэрол. Гибкое сознание. Новый взгляд на психологию взрослых и детей. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013.

эпизодические промахи не влияют на ощущение вашей самооценности. Ситуации, в которых свойственные вам слабости видны окружающим, не слишком огорчают вас. Столкнувшись с нежелательным результатом, человек с гибким умом меньше себя винит и больше жалеет себя. Не сдав экзамен, он не станет воспринимать результат как неоспоримое доказательство своей никчемности. Если вы признаете, что постоянно развиваетесь, то будете реже испытывать стресс в соревновательных и социальных ситуациях, когда вам кажется, что вас недооценивают.

- Развивайте гибкий ум.
- Замечайте проявления фиксированного ума.

САМОВОСПРИЯТИЕ

Учитывая, сколько времени вы проводите в размышлениях о своей жизни каждый раз, когда ум начинает блуждать, очень важно, чтобы вы себе нравились. Негативные мысли порождают новый негатив и затягивают вас в кроличью нору отрицательных эмоций, активизируя эмоциональный мозг. Если вы обдумываете свои плохие поступки и в глубине души считаете себя недобрым, плохим человеком, вам вряд ли понравится автобиография, которую «пишет» ум. Если же вы концентрируетесь на «хороших историях» из своей жизни, герой вашей автобиографии будет исполнен уважения к себе. Что бы кто ни говорил, важно знать: вы — хороший человек.

Когда Роберт Оппенгеймер осознал, что создал первую в мире атомную бомбу, это сломало его. Пытаясь найти

себе хоть какое-то оправдание, он начал вспоминать все хорошее, что сделал, и постоянно напоминал себе, что хотя теперь его будут считать виновником смерти и разрушений (пусть косвенным), он все же остается хорошим человеком. Еще до ядерного испытания в Тринити и за несколько месяцев до трагедии в Хиросиме и Нагасаки он произнес такие слова:

**В БОЮ, В ЛЕСУ, У КРАЯ ГОРНОЙ ПРОПАСТИ,
В ВЕЛИКОМ ТЕМНОМ ОКЕАНЕ, СРЕДЬ СРЕЛ И КОПИЙ,
ВО СНЕ, В СМЯТЕНИИ, В СТЫДА ГЛУБИНАХ
ДЕЛА БЛАГИЕ, ЧТО СОВЕРШАЛ ТЫ РАНЬШЕ,
НЕСУТ ТЕБЕ СПАСЕНИЕ.**

ДОКТОР РОБЕРТ ОППЕНГЕЙМЕР (ЦИТАТА ИЗ «БХАГАВАД-ГИТЫ»)

- Как можно чаще делайте добро.
- Если вы не нравитесь себе, изменитесь.

СОСТРАДАНИЕ К СЕБЕ

Доказано, что когда пациенты, страдающие депрессией, начинают воспринимать себя как уязвимое существо или как ребенка, проявления болезни уменьшаются⁸. В одном эксперименте добровольцев с тяжелым депрессивным расстройством в лабораторных условиях доводили до грани отчаяния, заставляя читать удручающие утверждения наподобие «Я считаю себя неудачником» и слушать меланхоличную музыку, например «Адажио соль минор для органа и струнных инструментов» Томазо Альбиниони. Затем испытуемым проводили когнитивную терапию. Лечение оказывалось более эффективным, если накануне эксперимента участники настраивались

на сострадание к себе. Авторы исследования просили добровольцев «попытаться увидеть себя со стороны и взглянуть на себя глазами дружелюбно настроенного, сочувствующего наблюдателя».

- Представьте, что вы смотрите на себя со стороны глазами доброго, сочувствующего друга.
- Задержитесь в этой роли и проявите сострадание к себе.

Заключение

ЕЩЕ РАЗ О СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ

Стрессоустойчивость — это искусство вставать с колен, когда жизнь отвешивает вам очередной удар. Гибкость — вот секрет выживания в нашем непростом мире, полном неудач, травматичных событий и ежедневной рутины. У любой, даже самой эластичной резинки есть предел натяжения. Резинки растягиваются и сжимаются, но если натянуть их слишком сильно — рвутся. Из этой книги вы узнали, как повысить предел эластичности, чтобы неудачи «отскакивали» от вас.

История полна примеров удивительной стрессоустойчивости людей из разных культур и эпох. Но если присмотреться повнимательнее, можно заметить, что всех их объединяет нечто общее. В 2003 году доктора наук Кэтрин Коннор и Джонатан Дэвидсон из Университета Дьюка изучили примеры особой человеческой стойкости и разработали шкалу стрессоустойчивости Коннор Дэвидсона. Взяв ее за основу, врачи рекомендуют уделять особое внимание развитию следующих психологических аспектов стрессоустойчивости (это можно сделать посредством психотерапии)¹:

- Оптимизм.
- Разница в интерпретации.
- Самовосприятие.

- Хорошая физическая форма.
- Активная позиция.
- Поддержка окружения.

ОПТИМИЗМ

Оптимистично оценивая предстоящие или текущие события, мы возвращаем в себе стрессоустойчивость. Нынешние неудачи воспринимаются как нечто временное, а взгляд на будущее — в целом радужный. Жизнестойкие люди обладают непоколебимой верой и надеждой, которые поддерживают их на плаву даже перед лицом многочисленных неудач и разочарований.

РАЗЛИЧИЯ ИНТЕРПРЕТАЦИИ

Когнитивная переоценка уменьшает негативное эмоциональное воздействие той или иной ситуации. Попробуйте взглянуть на случившееся с точки зрения своих действий и не рассматривать событие как отражение своего «я». Воспринимайте неудачи как стимул к развитию, а не как приговор. Это поможет «обмануть» ум и увидеть ситуацию в позитивном ключе.

САМОВОСПРИЯТИЕ

Важно верить, что вы — хороший человек с крепкими моральными ориентирами. Воспоминания о том, как вы преодолели кризисную ситуацию, способствуют развитию самоуважения и веры в свои силы.

ХОРОШАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ФОРМА

Хорошая физическая форма — своего рода защита для психики. Будучи уверенными в своих физических способностях, вы ощутите уверенность и в умственных способностях при необходимости решения трудной задачи.

АКТИВНАЯ ПОЗИЦИЯ

Если вы переживаете кризис или вас постигла неудача, очень важно не погружаться в состояние эмоциональной инертности, а реагировать действием. Активная позиция в кризисной ситуации способствует развитию стрессоустойчивости.

ПОДДЕРЖКА ОКРУЖЕНИЯ

Поддержка близких людей дарит ощущение безопасности и принятия и укрепляет веру в себя. В вашем окружении наверняка есть сильные люди, которые станут для вас ролевыми моделями. Частоту посттравматических расстройств у ветеранов войн в Ираке и Афганистане часто связывают именно с нехваткой поддержки, распадом близких отношений и отсутствием прочных социальных связей.

ДАЖЕ МАЛЕНЬКИЙ ШАГ ПРИБЛИЖАЕТ ВАС К ЦЕЛИ

В истории немало случаев, когда человечество или отдельные люди совершали скачок в развитии, по максимуму используя выпавшие им возможности. Со сменой

поколений меняемся и мы. Способность приспосабливаться — признак высокого интеллекта, что подтверждается пластичностью мозга.

Технологический прогресс, трансформация социальной структуры и глобализация стремительно меняют наш образ жизни. Если перемены происходят быстрее, чем мы успеваем приспособиться к ним, наша способность к адаптации ослабевает и мы испытываем стресс. Это негативно влияет на все системы организма — от нейронных сетей в мозге и гормональной динамики до метаболизма и иммунной регуляции.

Хотя стрессоустойчивость лучше развивать, прилагая самые разнообразные усилия (поскольку организм — единое целое), возможно, вам не удастся использовать все рекомендации, описанные в книге. К примеру, пилот не сможет влиять на свои циркадные ритмы, солдат срочной службы не сумеет уменьшить активность симпатической нервной системы, сотруднику службы паллиативного ухода зачастую сложно управлять своими эмоциями, а водителям-дальнобойщикам не всегда приходится выбирать, чем и когда питаться.

Но попробуйте контролировать то, что поддается контролю, и вы уменьшите негативное воздействие неконтролируемых факторов. Мои рекомендации призваны послужить вам, а не поработить вас. Какими бы на первый взгляд незначительными ни были ваши шаги к цели, они непременно помогут вам стать более стрессоустойчивыми. Никто не в состоянии сделать все — так делайте то, что можете! Маленькими шажками вы далеко продвинетесь на этом пути.

Удачи!

БЛАГОДАРНОСТИ

Эту книгу мне никогда не удалось бы написать без абсолютной любви и поддержки моего мужа Лорана.

Огромное спасибо Андреа Сомберг за ее необыкновенное прилежание, оптимизм и энергию. Несмотря на то, что мы живем в разных частях света, Андреа пристально следила за моим проектом и неустанно помогала мне советом в любой час и любой день.

Спасибо Мариан Лицци за безграничное терпение, упорство и внимание в ходе редактирования рукописи. Спасибо Лорен Эпплтон, Иану Гиббсу и всей команде Tarcher-Perigee — без вас моя рукопись не стала бы прекрасной книгой.

Выражаю благодарность Франсуа Ригу за энтузиазм и ободрение на этапе, когда книга была всего лишь идеей, и за то, что прочел первый черновик рукописи. Спасибо Келли Тагор за теплую поддержку и отличные советы.

Я очень благодарна Крейгу Голдсмиту, Ришааду Саламату и Алексу Сторони за обратную связь. Спасибо Грегу Сиглу, которому я обязана своими знаниями о префронтальной коре, и Гордону Планту за возможность учиться у гения.

Благодарю своих замечательных друзей за чай и поддержку: Пэт Бэреч, Тали и Дэна Эзра, Энни Ригу, Маргарет-Мэри О’Брайен, Мэтью Роберта, Хариджс Дексниса, Эндрю Эдвардса, Элли Маккой.

Наконец, спасибо Полу Хегарти, чья необыкновенная стойкость перед лицом тяжелых испытаний убедила меня, что стрессоустойчивость можно развивать даже в самой трудной жизненной ситуации.

ОБ АВТОРЕ

Митху Сторони, профессиональный медик, изучала нейробиологию, овладела специальностью хирурга-офтальмолога, преподавала йогу и получила степень доктора философии в области нейроофтальмологии. Внимательно изучая самые разные аспекты патологических состояний, пришла к неоспоримому выводу о первоочередной важности хронического стресса как основы психосоматических, а затем соматических нарушений здоровья человека. Переехав из Лондона в Гонконг — азиатский мегаполис, живущий в бешеном ритме, — Митху укрепилась в своих профессиональных выводах. Она стала свидетелем множества ситуаций, когда ее вполне счастливые друзья и коллеги постепенно отказывались от увлечений, утрачивали жизненные силы и остроту ума и в итоге теряли престижную работу, сдаваясь на волю хронического стресса. Митху решила написать книгу именно о таких непростых состояниях.

Митху Сторони получила диплом врача в Кембриджском университете, до переезда в Гонконг занималась проблемами нейроофтальмологии в группе клинических исследований лондонской Национальной клиники неврологии и нейрохирургии.

ПРИМЕЧАНИЯ

ВВЕДЕНИЕ

- 1 <http://www.guinnessworldrecords.com/world-records/fastest-half-marathon-barefoot-on-icesnow>.
- 2 M. Kox, L. T. van Eijk, J. Zwaag, J. van den Wildenberg, F.C. Sweep, J. G. van der Hoeven, and P. Pickkers, «Voluntary activation of the sympathetic nervous system and attenuation of the innate immune response in humans». *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 111, no. 20 (May 2014): 7379–7384.
- 3 The Canadian Medical Hall of Fame <http://cdnmedhall.org/inductees/dr-hans-selye>.
- 4 H. Selye, *The Stress of Life* (New York: McGraw-Hill, 1956).
- 5 B. S. McEwen, «Stressed or Stressed Out: What is the Difference?» *Journal of Psychiatry and Neuroscience* 30, no. 5 (2005): 315–318.
- 6 Peter Sterling, «Principles of Allostasis: Optimal Design, Predictive Regulation, Pathophysiology and Rational Therapeutics». in J. Schulkin, ed., *Allostasis, Homeostasis, and the Costs of Adaptation*, (Cambridge University Press, 2004).

ГЛАВА 1

- 1 A. Etkin, T. Egner, D.M. Peraza, E. R. Kandel, and J. Hirsch, «Resolving emotional conflict: a role for the rostral anterior cingulate cortex in modulating activity in the amygdala». *Neuron* 51, no. 6 (Sept. 2006): 871–882.
- 2 A. Golkar, E. Johansson, M. Kasahara, W. Osika, A. Perski, and I. Savic, «The Influence of Work-related Chronic Stress on the Regulation of Emotion and on Functional Connectivity in the Brain». *PLoS ONE* 9, no. 9 (Sept. 2014): e104550.
- 3 N. Sadeh, J.M. Spielberg, M.W. Miller, W.P. Milberg, D.H. Salat, M.M. Amick, C.B. Fortier, and R.E. McGlinchey. «Neurobiological

- indicators of disinhibition in posttraumatic stress disorder». *Human Brain Mapping* 36, no. 8 (Aug. 2015): 3076–3086.
- 4 F. Beissner, K. Meissner, K. J. Bär, and V. Napadow, «The autonomic brain: an activation likelihood estimation meta-analysis for central processing of autonomic function». *Journal of Neuroscience* 33, no. 25 (Jun. 2013): 10503–10511.
 - 5 V. G. Macefield, C. James, and L. A. Henderson, «Identification of sites of sympathetic outflow at rest and during emotional arousal: concurrent recordings of sympathetic nerve activity and fMRI of the brain». *International Journal of Psychophysiology* 89, no. 3 (Sept. 2013): 451–459.
 - 6 A. F. Arnsten, «Stress Weakens Prefrontal Networks: Molecular Insights to Higher Cognition». *Nature Neuroscience* 18, no. 10 (Oct. 2015): 1376–1385, doi: 10.1038/nn.4087.
 - 7 I. Negrón-Oyarzo, F. Aboitiz, and P. Fuentealba, «Impaired Functional Connectivity in the Prefrontal Cortex: A Mechanism for Chronic Stress-induced Neuropsychiatric Disorders». *Neural Plasticity* 2016 (2016): Article ID7539065.
 - 8 J. J. Radley, R. M. Anderson, B. A. Hamilton, J. A. Alcock, and S. A. Romig-Martin, «Chronic Stress-induced Alterations of Dendritic Spine Subtypes Predict Functional Decrements in an Hypothalamo-pituitary-adrenal-inhibitory Prefrontal Circuit». *Journal of Neuroscience* 33, no. 36 (Sept. 2013): 14379–14391.
 - 9 Y. C. Tse, I. Montoya, A. S. Wong, A. Mathieu, J. Lissemore, D. C. Lagace, and T. P. Wong, «A Longitudinal Study of Stress-induced Hippocampal Volume Changes in Mice That Are Susceptible or Resilient to Chronic Social Defeat». *Hippocampus* 24, no. 9 (Sept. 2014): 1120–1128.
 - 10 A. Starčević, I. Dimitrijević, M. Aksić, L. Stijak, V. Radonjić, D. Aleksić, and B. Filipović, «Brain Changes in Patients with Posttraumatic Stress Disorder and Associated Alcoholism: MRI Based Study». *Psychiatria Danubina* 27, no. 1 (Mar. 2015): 78–83.
 - 11 L. H. Rubin, V. J. Meyer, R. J. Conant, E. E. Sundermann, M. Wu, K. M. Weber, M. H. Cohen, D. M. Little, and P. M. Maki, «Prefrontal Cortical Volume Loss is Associated with Stress-related Deficits in Verbal Learning and Memory in HIV-infected Women». *Neurobiology of Disease* (Sept. 2015), pii: S0969–9961(15)30056–5.
 - 12 A. Vyas, R. Mitra, B. S. Shankaranarayana Rao, and S. Chattarji, «Chronic Stress Induces Contrasting Patterns of Dendritic Remodeling

- in Hippocampal and Amygdaloid Neurons». *Journal of Neuroscience* 22 (2002): 6810–6818.
- 13 G. L. Moreno, J. Bruss, and N. L. Denburg, «Increased Perceived Stress is Related to Decreased Prefrontal Cortex Volumes among Older Adults». *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* (Sept. 2016): 1–13.
 - 14 W. C. Drevets, «Neuroimaging and Neuropathological Studies of Depression: Implications for the Cognitive-Emotional Features of Mood Disorders». *Current Opinion in Neurobiology* 11 (2001): 240–249.
 - 15 G. Seravalle and G. Grassi, «Sympathetic Nervous System, Hypertension, Obesity and Metabolic Syndrome». *High Blood Pressure & Cardiovascular Prevention* 23, no. 3 (Sept. 2016): 175–179.
 - 16 B. M. Egan, «Insulin Resistance and the Sympathetic Nervous System». *Current Hypertension Reports* 5, no. 3 (Jun. 2003): 247–254.
 - 17 V. Zotev, R. Phillips, K. D. Young, W. C. Drevets, and J. Bodurka, «Prefrontal Control of the Amygdala During Real-time fMRI Neurofeedback Training of Emotion Regulation.» *PLoS ONE* 8 (2013): e79184.
 - 18 E. Fuchs, G. Flugge, and B. Czeh, «Remodeling of Neuronal Networks by Stress.» *Frontiers in Bioscience* 1, no. 11 (Sept. 2006): 2746–2758.
 - 19 R. S. Duman, «Pathophysiology of Depression and Innovative Treatments: Remodeling Glutamatergic Synaptic Connections.» *Dialogues in Clinical Neuroscience* 16, no. 1 (Mar. 2014): 11–27.
 - 20 S. L. Christiansen, K. Højgaard, O. Wiborg, and E. V. Bouzinova EV, «Disturbed Diurnal Rhythm of Three Classical Phase Markers in the Chronic Mild Stress Rat Model of Depression.» *Neuroscience Research* 110 (Sept. 2016): 43–48.
 - 21 Y. Wu, L. Dissing-Olesen, B. A. MacVicar, and B. Stevens, «Microglia: Dynamic Mediators of Synapse Development and Plasticity». *Trends in Immunology* 36, no. 10 (2015): 605–613.
 - 22 A. Kleinridders, H. A. Ferris, W. Cai, and C. R. Kahn, «Insulin Action in Brain Regulates Systemic Metabolism and Brain Function». *Diabetes* 63, no. 7 (Jul. 2014): 2232–2243.
 - 23 A. J. Loonen and S. A. Ivanova, «Circuits Regulating Pleasure and Happiness-Mechanisms of Depression». *Frontiers in Human Neuroscience* 10, no. 10 (Nov. 2016): 571.

ГЛАВА 2

- 1 Brian M. Galla and Jeffrey J. Wood, «Trait Self-Control Predicts Adolescents' Exposure and Reactivity to Daily Stressful Events». *Journal of Personality* 83, no. 1 (Feb. 2015): 69–83.
- 2 T.D. Wager, M.L. Davidson, B.L. Hughes, M.A. Lindquist, and K.N. Ochsner, «Prefrontal-subcortical Pathways Mediating Successful Emotional Regulation». *Neuron* 59 (2008): 1037–1050.
- 3 E. Blix, A. Perski, H. Berglund, and I. Savic, «Long-term Occupational Stress is Associated with Regional Reductions in Brain Tissue Volumes». *PLoS ONE* 8 (2013): e64065.
- 4 M. Koenigs, E.D. Huey, M. Calamia, V. Raymond, D. Tranel, and J. Grafman, «Distinct Regions of Prefrontal Cortex Mediate Resistance and Vulnerability to Depression». *Journal of Neuroscience* 28 (2008): 12341–12348.
- 5 T.S. Ligeza, M. Wyczesany, A.D. Tymorek, and M. Kamiński, «Interactions between the Prefrontal Cortex and Attentional Systems during Volitional Affective Regulation: An Effective Connectivity Reappraisal Study». *Brain Topography* 29, no. 2 (Mar. 2016): 253–261.
- 6 G. Sheppes and Z. Levin, «Emotion Regulation Choice: Selecting between Cognitive Regulation Strategies to Control Emotion». *Frontiers in Human Neuroscience* 7 (2013): 179.
- 7 R.B. Price, B. Paul, W. Schneider, and G.J. Siegle, «Neural Correlates of Three Neurocognitive Intervention Strategies: A Preliminary Step Towards Personalized Treatment for Psychological Disorders». *Cognitive Therapy and Research* 37, no. 4 (2013): 657–672.
- 8 M. Csíkszentmihályi and J. LeFevre, «Optimal Experience in Work and Leisure». *Journal of Personality and Social Psychology* 56, no. 5 (May 1989): 815–822.
- 9 A. Manna, A. Raffone, M.G. Perrucci, D. Nardo, A. Ferretti, A. Tartaro, A. Londei, C. Del Gratta, M.O. Belardinelli, and G.L. Romani, «Neural Correlates of Focused Attention and Cognitive Monitoring in Meditation». *Brain Research Bulletin* 82, nos. 1–2 (Apr. 2010): 46–56.
- 10 R. Nouchi, Y. Taki, H. Takeuchi, H. Hashizume, T. Nozawa, T. Kambara, A. Sekiguchi, C.M. Miyauchi, Y. Kotozaki, H. Nouchi, and R. Kawashima, «Brain Training Game Boosts Executive Functions, Working Memory and Processing Speed in the Young Adults: A Randomized Controlled Trial». *PLoS ONE* 8, no. 2 (2013): e55518.

- 11 M. Muraven, R. F. Baumeister, and D. M. Tice, «Longitudinal Improvement of Self-regulation through Practise: Building Self-control through Repeated Exercise». *Journal of Social Psychology* 139 (1999): 446–457.
- 12 M. Muraven, «Practicing Self-control Lowers the Risk of Smoking Lapse». *Psychology of Addictive Behaviors* 24 (2010): 446–452.
- 13 M. Sakaki, H. J. Yoo, L. Nga, T. H. Lee, J. F. Thayer, and M. Mather, «Heart Rate Variability is Associated with Amygdala Functional Connectivity with MPFC across Younger and Older Adults». *Neuroimage* 31, no. 139 (May 2016): 44–52.
- 14 J. F. Thayer, A. L. Hansen, E. Saus-Rose, and B. H. Johnsen, «Heart Rate Variability, Prefrontal Neural Function, and Cognitive Performance: The Neurovisceral Integration Perspective on Self-regulation, Adaptation, and Health». *Annals of Behavioral Medicine* 37, no. 2 (Apr. 2009): 141–153.
- 15 S. C. Segerstrom and L. S. Nes, «Heart Rate Variability Reflects Self-regulatory Strength, Effort, and Fatigue». *Psychological Science* 18, no. 3 (Mar. 2007): 275–281.
- 16 T. F. Heatherton and D. D. Wagner, «Cognitive Neuroscience of Self-regulation Failure». *Trends in Cognitive Sciences* 15, no. 3 (Mar. 2011): 132–139.
- 17 P. Bermudez et al., «Neuroanatomical Correlates of Musicianship as Revealed by Cortical Thickness and Voxel-based Morphometry». *Cerebral Cortex* 19 (2009): 1583–1596.
- 18 K. Houben, F. C. Dassen, and A. Jansen, «Taking Control: Working Memory Training in Overweight Individuals Increases Self-regulation of Food Intake». *Appetite* 105 (Oct. 2016): 567–574.
- 19 J. Cranwell, S. Benford, R. J. Houghton, M. Golembewski, J. E. Fischer, and M. S. Hagger, «Increasing Self-Regulatory Energy Using an Internetbased Training Application Delivered by Smartphone Technology». *Cyberpsychology, Behavior and Social Networking* 17, no. 3 (2014): 181–186.
- 20 M. H. Ashcraft and E. P. Kirk, «The Relationships among Working Memory, Math Anxiety, and Performance». *Journal of Experimental Psychology: General* 130 (2001): 224–237.
- 21 C. B. Young, S. S. Wu, and V. Menon, «The Neurodevelopmental Basis of Math Anxiety». *Psychological Science* 23 (2012): 492–501.

- 22 I. M. Lyons and S. L. Beilock, «When Math Hurts: Math Anxiety Predicts Pain Network Activation in Anticipation of Doing Math». *PLoS ONE* 7 (2012a): e48076.
- 23 A. Sarkar, A. Dowker, and R. Cohen Kadosh, «Cognitive Enhancement or Cognitive Cost: Trait-Specific Outcomes of Brain Stimulation in the Case of Mathematics Anxiety». *Journal of Neuroscience* 34.50 (2014): 16605–16610.
- 24 B. J. Casey, L. H. Somerville, I. H. Gotlib, O. Ayduk, N. T. Franklin, M. K. Askren, J. Jonides, M. G. Berman, N. L. Wilson, T. Teslovich, G. Glover, V. Zayas, W. Mischel, and Y. Shoda, «Behavioral and Neural Correlates of Delay of Gratification 40 Years Later». *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 108, no. 36 (Sept. 2011): 14998–15003.
- 25 T. P. Alloway and J. C. Horton, «Does Working Memory Mediate the Link Between Dispositional Optimism and Depressive Symptoms?». *Applied Cognitive Psychology* 30, no. 6 (Nov./Dec. 2016): 1068–1072.
- 26 A. Curci, T. Lanciano, E. Soleti, and B. Rimé, «Negative Emotional Experiences Arouse Rumination and Affect Working Memory Capacity». *Emotion* 13, no. 5 (Oct. 2013): 867–880.
- 27 L. Xiu, R. Zhou, and Y. Jiang, «Working Memory Training Improves Emotion Regulation Ability: Evidence from HRV». *Physiology & Behavior* 155 (Dec. 2015): 25–29.
- 28 S. Kühn, T. Gleich, R. C. Lorenz, U. Lindenberger, and J. Gallinat, «Playing Super Mario Induces Structural Brain Plasticity: Gray Matter Changes Resulting from Training with a Commercial Video Game». *Molecular Psychiatry* 19, no. 2 (Feb. 2014): 265–271.
- 29 T. S. Ligeza, M. Wyczesany, A. D. Tymorek, and M. Kamiński, «Interactions between the Prefrontal Cortex and Attentional Systems during Volitional Affective Regulation: An Effective Connectivity Reappraisal Study». *Brain Topography* 29, no. 2 (Mar. 2016): 253–261.
- 30 C. A. Ray, and K. M. Hume, «Neck Afferents and Muscle Sympathetic Activity in Humans: Implications for the Vestibul sympathetic Reflex». *Journal of Applied Physiology* (1985) 84, no. 2 (Feb. 1998): 450–453.
- 31 J. C. Geinas, K. R. Marsden, Y. C. Tzeng, J. D. Smirl, K. J. Smith, C. K. Willie, N. C. Lewis, G. Binsted, D. M. Bailey, A. Bakker, T. A. Day, and P. N. Ainslie, «Influence of Posture on the Regulation of Cerebral Perfusion». *Aviation, Space, and Environmental Medicine* 83, no. 8 (Aug. 2012): 751–757.

- 32 L. A. Uebelacker, G. Epstein-Lubow, B. A. Gaudiano, G. Tremont, C. L. Battle, and I. W. Miller, «Hatha Yoga for Depression: Critical Review of the Evidence for Efficacy, Plausible Mechanisms of Action, and Directions for Future Research». *Journal of Psychiatric Practice* 16, no. 1 (Jan. 2010): 22–33.
- 33 Alain, «Propos sur le bonheur». *Gallimard, Folio Essais* 21 (1928): 11–13.
- 34 J. A. Robinson and K. L. Swanson, «Field and Observer Modes of Remembering». *Memory* 1, no. 3 (Sept. 1993): 169–184.
- 35 K. E. Gilbert, S. Nolen-Hoeksema, and J. Gruber, «Positive Emotion Dysregulation across Mood Disorders: How Amplifying versus Dampening Predicts Emotional Reactivity and Illness Course». *Behaviour Research and Therapy* 51, no. 11 (Nov. 2013): 736–741.
- 36 E. Watkins, «Adaptive and Maladaptive Ruminative Self-focus during Emotional Processing». *Behaviour Research and Therapy* 42, no. 9 (Sept. 2004): 1037–1052.
- 37 J. van Lier, M. L. Moulds, and F. Raes, «Abstract ‘Why’ Thoughts about Success Lead to Greater Positive Generalization in Sport Participants». *Frontiers in Psychology* 6 (Nov. 2015): 1783.
- 38 F. Wang, C. Wang, Q. Yin, K. Wang, D. Li, M. Mao, C. Zhu, and Y. Huang, «Reappraisal Writing Relieves Social Anxiety and May be Accompanied by Changes in Frontal Alpha Asymmetry». *Frontiers in Psychology* 21, no. 6 (Oct. 2015): 1604.
- 39 R. F. Helfrich and R. T. Knight, «Oscillatory Dynamics of Prefrontal Cognitive Control». *Trends in Cognitive Science* 20, no. 12 (Dec. 2016): 916–930.
- 40 K. Song, M. Meng, L. Chen, K. Zhou, and H. Luo, «Behavioral Oscillations in Attention: Rhythmic α Pulses Mediated Through θ Band». *Journal of Neuroscience* 34, no. 14 (Apr. 2014): 4837–4844.
- 41 H. S. Lee, A. Ghetti, A. Pinto-Duarte, X. Wang, G. Dziejczapolski, F. Galimi, S. Huitron-Resendiz, J. C. Piña-Crespo, A. J. Roberts, I. M. Verma, T. J. Sejnowski, and S. F. Heinemann, «Astrocytes Contribute to Gamma Oscillations and Recognition Memory». *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 111, no. 32 (Aug. 2014): E3343–3352.
- 42 P. Billeke, F. Zamorano, D. Cosmelli, and F. Aboitiz, «Oscillatory Brain Activity Correlates with Risk Perception and Predicts Social Decisions». *Cerebral Cortex* 23, no. 12 (Dec. 2013): 2872–780.
- 43 B. Voloha, T. Valiante, S. Everling, and T. Womelsdorf, «Theta-gamma Coordination between Anterior Cingulate and Prefrontal Cortex

- Indexes Correct Attention Shifts». *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 112, no. 27 (Jul. 2015): 8457–8462.
- 44 M. Ertl, M. Hildebrandt, K. Ourina, G. Leicht, and C. Mulert, «Emotion Regulation by Cognitive Reappraisal — The Role of Frontal Theta Oscillations». *NeuroImage* 81 (Nov. 2013): 412–421.
 - 45 R. F. Helfrich, T. R. Schneider, S. Rach, S. A. Trautmann-Lengsfeld, A. K. Engel, et al., «Entrainment of Brain Oscillations by Transcranial Alternating Current Stimulation». *Current Biology* 24 (2014): 333–339.
 - 46 M. Bonnefond and O. Jensen, «Alpha Oscillations Serve to Protect Working Memory Maintenance against Anticipated Distracters». *Current Biology* 22 (2012): 1969–1974.
 - 47 C. F. Lavalley, S. A. Koren, and M. A. Persinger, «A Quantitative Electroencephalographic Study of Meditation and Binaural Beat Entrainment». *Journal of Alternative and Complementary Medicine* 17, no. 4 (Apr. 2011): 351–355.
 - 48 L. Chaieb, E. C. Wilpert, T. P. Reber, and J. Fell, «Auditory Beat Stimulation and its Effects on Cognition and Mood States». *Frontiers in Psychiatry* 6 (May 2015): 70.
 - 49 H. Wahbeh, C. Calabrese, H. Zwickey, and D. Zajdel, «Binaural Beat Technology in Humans: A Pilot Study to Assess Neuropsychologic, Physiologic, and Electroencephalographic Effects». *Journal of Alternative and Complementary Medicine* 13, no. 2 (Mar. 2007): 199–206.
 - 50 R. Padmanabhan, A. J. Hildreth, and D. Laws, «A Prospective, Randomised, Controlled Study Examining Binaural Beat Audio and Pre-operative Anxiety in Patients Undergoing General Anaesthesia for Day Case Surgery». *Anaesthesia* 60, no. 9 (Sept. 2005): 874–877.
 - 51 P. A. McConnell, B. Froeliger, E. L. Garland, J. C. Ives, and G. A. Sforzo, «Auditory Driving of the Autonomic Nervous System: Listening to Theta-frequency Binaural Beats Post-exercise Increases Parasympathetic Activation and Sympathetic Withdrawal». *Frontiers in Psychology* 14, no. 5 (Nov. 2014): 1248.
 - 52 K. Unno, K. Iguchi, N. Tanida, K. Fujitani, N. Takamori, H. Yamamoto, N. Ishii, H. Nagano, T. Nagashima, A. Hara, K. Shimoi, and M. Hoshino, «Ingestion of Theanine, an Amino Acid in Tea, Suppresses Psychosocial Stress in Mice». *Experimental Physiology* 98, no. 1 (Jan. 2013): 290–303.

- 53 A. L. Lardner, «Neurobiological Effects of the Green Tea Constituent Theanine and its Potential Role in the Treatment of Psychiatric and Neurodegenerative Disorders». *Nutritional Neuroscience* 17, no. 4 (Jul. 2014): 145–155.
- 54 D. A. Camfield, C. Stough, J. Farrimond, and A. B. Scholey, «Acute Effects of Tea Constituents L-theanine, Caffeine, and Epigallocatechin Gallate on Cognitive Function and Mood: A Systematic Review and Meta-analysis». *Nutrition Reviews* 72, no. 8 (Aug. 2014): 507–522.
- 55 S. Borgwardt, F. Hammann, K. Scheffler, M. Kreuter, J. Drewe, and C. Beglinger, «Neural Effects of Green Tea Extract on Dorsolateral Prefrontal Cortex». *European Journal of Clinical Nutrition* 66, no. 11 (Nov. 2012): 1187–1192.
- 56 <http://www.thenational.ae/news/peacefulness-through-a-bowl-of-tea>.

ГЛАВА 3

- 1 N. Skoluda, J. Strahler, W. Schlotz, L. Niederberger, S. Marques, S. Fischer, M. V. Thoma, C. Spoerri, U. Ehlert, and U. M. Nater, «Intra-individual Psychological and Physiological Responses to Acute Laboratory Stressors of Different Intensity». *Psychoneuroendocrinology* 51 (Jan. 2015): 227–236.
- 2 J. LeMoult and J. Joormann, «Depressive Rumination Alters Cortisol Decline in Major Depressive Disorder». *Biological Psychology* 100 (Jul. 2014): 50–55.
- 3 J. F. Brosschot, W. Gerin, and J. F. Thayer, «Worry and Health: The Perseverative Cognition Hypothesis». *Journal of Psychosomatic Research* 60 (2006): 113–124.
- 4 S. Nolen-Hoeksema, «The Role of Rumination in Depressive Disorders and Mixed Anxiety/Depressive Symptoms». *Journal of Abnormal Psychology* 109, no. 3 (2000): 504–511.
- 5 J. Morrow and S. Nolen-Hoeksema, «Effects of Responses to Depression on the Remediation of Depressive Affect». *Journal of Personality and Social Psychology* 58, no. 3 (1990): 519–527.
- 6 M. Glynn, N. Christenfeld, and W. Gerin, «The Role of Rumination in Recovery from Reactivity: Cardiovascular Consequences of Emotional States». *Psychosomatic Medicine* 64, no. 5 (2002): 714–726.
- 7 W. Gerin, K. W. Davidson, N. J. S. Christenfeld, T. Goyal, and J. E. Schwartz, «The Role of Angry Rumination and Distraction in

- Blood Pressure Recovery from Emotional Arousal». *Psychosomatic Medicine* 68 (2006): 64–72.
- 8 B. L. Key, T. S. Campbell, S. L. Bacon, and W. Gerin, «The Influence of Trait and State Rumination on Cardiovascular Recovery from a Negative Emotional Stressor». *Journal of Behavioral Medicine* 31 (2008): 237–248.
 - 9 D. Gianferante, M. V. Thoma, L. Hanlin, et al., «Post-stress Rumination Predicts HPA Axis Responses to Repeated Acute Stress». *Psychoneuroendocrinology* 49 (2014): 244–252, doi: 10.1016/j.psycheneu.2014.07.021.
 - 10 R. B. Price, B. Paul, W. Schneider, and G. J. Siegle, «Neural Correlates of Three Neurocognitive Intervention Strategies: A Preliminary Step Towards Personalized Treatment for Psychological Disorders». *Cognitive Therapy and Research* 37, no. 4 (Aug. 2013): 657–672.
 - 11 J. Skorka-Brown, J. Andrade, and J. May, «Playing ‘Tetris’ Reduces the Strength, Frequency and Vividness of Naturally Occurring Cravings». *Appetite* 76 (May 2014): 161–165.
 - 12 E. E. Hill, E. Zack, C. Battaglini, M. Viru, A. Viru, and A. C. Hackney, «Exercise and Circulating Cortisol Levels: The Intensity Threshold Effect». *Journal of Endocrinological Investigation* 31, no. 7 (Jul. 2008): 587–591.
 - 13 E. Puterman, A. O’Donovan, N. E. Adler, A. J. Tomiyama, M. Kemeny, O. M. Wolkowitz, and E. Epel, «Physical Activity Moderates Effects of Stressor-induced Rumination on Cortisol Reactivity». *Psychosomatic Medicine* 73, no. 7 (Sept. 2011): 604–611.
 - 14 B. Oneda, K. C. Ortega, J. L. Gusmão, T. G. Araújo, and D. Mion, Jr., «Sympathetic Nerve Activity is Decreased during Device-guided Slow Breathing». *Hypertension Research* 33, no. 7 (Jul. 2010): 708–712.
 - 15 D. Harada, H. Asanoi, J. Takagawa, H. Ishise, H. Ueno, Y. Oda, Y. Goso, S. Joho, and H. Inoue, «Slow and Deep Respiration Suppresses Steady-state Sympathetic Nerve Activity in Patients with Chronic Heart Failure: From Modeling to Clinical Application». *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology* 307, no. 8 (Oct. 2014): H1159–1168.
 - 16 R. Padmanabhan, A. J. Hildreth, and D. Laws, «A Prospective, Randomised, Controlled Study Examining Binaural Beat Audio and Pre-operative Anxiety in Patients Undergoing General Anaesthesia for Day Case Surgery». *Anaesthesia* 60 (2005): 874–877.

- 17 P.A. McConnell, B. Froeliger, E.L. Garland, J.C. Ives, and G.A. Sforzo, «Auditory Driving of the Autonomic Nervous System: Listening to Theta-frequency Binaural Beats Post-exercise Increases Parasympathetic Activation and Sympathetic Withdrawal». *Frontiers in Psychology* 14, no. 5 (Nov. 2014): 1248.
- 18 B. Gingras, G. Pohler, and W.T. Fitch, «Exploring Shamanic Journeying: Repetitive Drumming with Shamanic Instructions Induces Specific Subjective Experiences but No Larger Cortisol Decrease Than Instrumental Meditation Music». *PLoS ONE* 9, no. 7 (Jul. 2014): e102103.
- 19 E. Largo-Wight, B. K. O'Hara, and W.W. Chen, «The Efficacy of a Brief Nature Sound Intervention on Muscle Tension, Pulse Rate, and Self-reported Stress: Nature Contact Micro-break in an Office or Waiting Room». *HERD* 10, no. 1 (Oct. 2016): 45–51.
- 20 M. Annerstedt, P. Jönsson, M. Wallergård, G. Johansson, B. Karlson, P. Grahn, A.M. Hansen, and P. Währborg, «Inducing Physiological Stress Recovery with Sounds of Nature in a Virtual Reality Forest — Results from a Pilot Study». *Physiology & Behavior* 118 (Jun. 2013): 240–250.
- 21 D.K. Brown, J.L. Barton, and V.F. Gladwell, «Viewing Nature Scenes Positively Affects Recovery of Autonomic Function Following Acute-Mental Stress». *Environmental Science & Technology* 47, no. 11 (2013): 5562–5569.
- 22 V.F. Gladwell, D.K. Brown, J.L. Barton, M.P. Tarvainen, P. Kuoppa, J. Pretty, J.M. Suddaby, and G.R. Sandercock, «The Effects of Views of Nature on Autonomic Control». *European Journal of Applied Physiology* 112, no. 9 (Sept. 2012): 3379–3386.
- 23 S. Dong and T.J. Jacob, «Combined Non-adaptive Light and Smell Stimuli Lowered Blood Pressure, Reduced Heart Rate and Reduced Negative Affect». *Physiology & Behavior* 156 (Mar. 2016): 94–105.
- 24 M.J. Henckens, G. A. van Wingen, M. Joels, and G. Fernandez, «Time-dependent Corticosteroid Modulation of Prefrontal Working Memory Processing». *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 108 (2011): 5801–5806.
- 25 K. Imai, H. Sato, M. Hori, H. Kusuoka, H. Ozaki, H. Yokoyama, H. Takeda, M. Inoue, and T. Kamada, «Vagally Mediated Heart Rate Recovery after Exercise is Accelerated in Athletes but Blunted in Patients with Chronic Heart Failure». *Journal of the American College of Cardiology* 24, no. 6 (Nov. 1994): 1529–1535.

- 26 T. Otsuki, S. Maeda, M. Iemitsu, Y. Saito, Y. Tanimura, J. Sugawara, R. Ajisaka, and T. Miyauchi, «Postexercise Heart Rate Recovery Accelerates in Strength-trained Athletes». *Medicine & Science in Sports & Exercise* 39, no. 2 (Feb. 2007): 365–370.
- 27 M. Nakamura, K. Hayashi, K. Aizawa, N. Mesaki, and I. Kono, «Effects of Regular Aerobic Exercise on Post-exercise Vagal Reactivation in Young Female». *European Journal of Sport Science* 13, no. 6 (2013): 674–680.
- 28 S. Seiler, O. Haugen, and E. Kuffel, «Autonomic Recovery after Exercise in Trained Athletes: Intensity and Duration Effects». *Medicine & Science in Sports & Exercise* 39, no. 8 (Aug. 2007): 1366–1373.
- 29 J. Sugawara, H. Murakami, S. Maeda, S. Kuno, and M. Matsuda, «Change in Post-exercise Vagal Reactivation with Exercise Training and Detraining in Young Men». *European Journal of Applied Physiology* 85, nos. 3–4 (Aug. 2001): 259–263.
- 30 U. Rimmele, R. Seiler, B. Marti, P.H. Wirtz, U. Ehlert, and M. Heinrichs, «The Level of Physical Activity Affects Adrenal and Cardiovascular Reactivity to Psychosocial Stress». *Psychoneuroendocrinology* 34 (2009): 190–198.
- 31 E. Zschucke, B. Renneberg, F. Dimeo, T. Wüstenberg, and A. Ströhle, «The Stress-buffering Effect of Acute Exercise: Evidence for HPA Axis Negative Feedback». *Psychoneuroendocrinology* 51 (Jan. 2015): 414–425.
- 32 T. Baghurst and B.C. Kelley, «An examination of stress in college students over the course of a semester». *Health Promotion Practice* 15, no. 3 (May 2014): 438–447.
- 33 P. Kaikkonen, A. Nummela, and H. Rusko, «Heart Rate Variability Dynamics during Early Recovery after Different Endurance Exercises». *European Journal of Applied Physiology* 102 (2007): 79–86.
- 34 P. Kaikkonen, H. Rusko, and K. Martinma, «Post-exercise Heart Rate Variability of Endurance Athletes after Different High-intensity Exercises». *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 18 (2008): 511–519.
- 35 M.M. Tanskanen, H. Kyröläinen, A.L. Uusitalo, J. Huovinen, J. Nissilä, H. Kinnunen, M. Atalay, and K. Häkkinen, «Serum Sex Hormone-binding Globulin and Cortisol Concentrations Are Associated with Overreaching during Strenuous Military Training». *Journal of Strength and Conditioning Research* 25, no. 3 (Mar. 2011): 787–797.

- 36 J. L. Abelson, T. M. Erickson, S. E. Mayer, J. Crocker, H. Briggs, N. L. Lopez-Duran, and I. Liberzon, «Brief Cognitive Intervention Can Modulate Neuroendocrine Stress Responses to the Trier Social Stress Test: Buffering Effects of a Compassionate Goal Orientation». *Psychoneuroendocrinology* 44 (Jun. 2014): 60–70.
- 37 A. A. Mohammadi, S. Jazayeri, K. Khosravi-Darani, Z. Solati, N. Mohammadpour, Z. Asemi, Z. Adab, M. Djalali, M. Tehrani-Doost, M. Hosseini, and S. Egtesadi, «The Effects of Probiotics on Mental Health and Hypothalamic-pituitary-adrenal Axis: A Randomized, Double-blind, Placebo-controlled Trial in Petrochemical Workers». *Nutritional Neuroscience* 19, no. 9 (Apr. 2015): 387–395.
- 38 T. Backes, P. Horvath, and K. Kazial, «Salivary Alpha Amylase and Salivary Cortisol Response to Fluid Consumption in Exercising Athletes». *Biology of Sport* 32, no. 4 (2015): 275–280.
- 39 B. R. Ely, K. J. Sollanek, S. N. Cheuvront, H. R. Lieberman, and R. W. Kenefick, «Hypohydration and Acute Thermal Stress Affect Mood State but Not Cognition or Dynamic Postural Balance». *European Journal of Applied Physiology* 113, no. 4 (Apr. 2013): 1027–1034.
- 40 R. Micha, P. J. Rogers, and M. Nelson, «Glycaemic Index and Glycaemic Load of Breakfast Predict Cognitive Function and Mood in School Children: A Randomised Controlled Trial». *British Journal of Nutrition* 106, no. 10 (Nov. 2011): 1552–1561.
- 41 A. R. Allen, L. R. Gullixson, S. C. Wolhart, S. L. Kost, D. R. Schroeder, and J. H. Eisenach, «Dietary Sodium Influences the Effect of Mental Stress on Heart Rate Variability: A Randomized Trial in Healthy Adults». *Journal of Hypertension* 32, no. 2 (Feb. 2014): 374–382.
- 42 J. B. Beekman, M. L. Stock, and T. Marcus, «Need to Belong, Not Rejection Sensitivity, Moderates Cortisol Response, Self-Reported Stress, and Negative Affect Following Social Exclusion». *Journal of Social Psychology* 156, no. 2 (2016): 131–138.
- 43 M. T. Bowen and I. S. McGregor, «Oxytocin and Vasopressin Modulate the Social Response to Threat: A Preclinical Study». *International Journal of Neuropsychopharmacology* 17, no. 10 (Oct. 2014): 1621–1633.
- 44 M. Heinrichs, T. Baumgartner, C. Kirschbaum, and U. Ehlert, «Social Support and Oxytocin Interact to Suppress Cortisol and Subjective Responses to Psychosocial Stress». *Biological Psychiatry* 54 (2003): 1389–1398.

- 45 C. Crockford, T. Deschner, T. E. Ziegler, and R. M. Wittig, «Endogenous Peripheral Oxytocin Measures Can Give Insight into the Dynamics of Social Relationships: A Review». *Frontiers in Behavioral Neuroscience* 8 (2014): 68.
- 46 K. M. Grewen, S. S. Girdler, J. Amico, and K. C. Light, «Effects of Partner Support on Resting Oxytocin, Cortisol, Norepinephrine, and Blood Pressure before and after Warm Partner Contact». *Psychosomatic Medicine* 67, no. 4 (Jul. — Aug. 2005): 531–538.
- 47 S. Ogawa, S. Kudo, Y. Kitsunai, and S. Fukuchi, «Increase in Oxytocin Secretion at Ejaculation in Male». *Clinical Endocrinology* 13 (1980): 95–97.
- 48 M. S. Carmichael, R. Humbert, J. Dixen, G. Palmisano, W. Greenleaf, and J. M. Davidson, «Plasma Oxytocin Increases in the Human Sexual Response». *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 64 (1987): 27–31.
- 49 R. A. Turner, M. Altemus, T. Enos, B. Cooper, and T. McGuinness, «Preliminary Research on Plasma Oxytocin in Normal Cycling Women: Investigating Emotion and Interpersonal Distress». *Psychiatry* 62 (1999): 97–113.
- 50 M. H. Rapaport, P. Schettler, and C. Bresee, «A Preliminary Study of the Effects of Repeated Massage on Hypothalamic-pituitary-adrenal and Immune Function in Healthy Individuals: A Study of Mechanisms of Action and Dosage». *Journal of Alternative and Complementary Medicine* 18, no. 8 (Aug. 2012): 789–797.
- 51 <http://www.businessinsider.com/professional-cuddler-2014-7>.
- 52 T. L. Kraft and S. D. Pressman, «Grin and Bear It: The Influence of Manipulated Facial Expression on the Stress Response». *Psychological Science* 23, no. 11 (2012): 1372–1378.
- 53 S. S. Dickerson and M. E. Kemeny, «Acute Stressors and Cortisol Responses: A Theoretical Integration and Synthesis of Laboratory Research». *Psychological Bulletin* 130 (2004): 355–391.
- 54 Y. Yamanaka, S. Hashimoto, N. N. Takasu, Y. Tanahashi, S. Y. Nishide, S. Honma, and K. Honma, «Morning and Evening Physical Exercise Differentially Regulate the Autonomic Nervous System during Nocturnal Sleep in Humans». *American Journal of Physiology — Regulatory, Integrative and Comparative Physiology* 309, no. 9 (Nov. 2015): R1112–1121.
- 55 S. Kuwahata, M. Miyata, S. Fujita, T. Kubozono, T. Shinsato, Y. Ikeda, S. Hamasaki, T. Kuwaki, and C. Tei, «Improvement of Autonomic

- Nervous Activity by Waon Therapy in Patients with Chronic Heart Failure». *Journal of Cardiology* 57, no. 1 (Jan. 2011): 100–106.
- 56 Y. Soejima, T. Munemoto, A. Masuda, Y. Uwatoko, M. Miyata, and C. Tei, «Effects of Waon Therapy on Chronic Fatigue Syndrome: A Pilot Study». *Internal Medicine* 54, no. 3 (2015): 333–338.
- 57 G. Kanji, M. Weatherall, R. Peter, G. Purdie, and R. Page, «Efficacy of Regular Sauna Bathing for Chronic Tension-type Headache: A Randomized Controlled Study». *Journal of Alternative and Complementary Medicine* 21, no. 2 (Feb. 2015): 103–109.
- 58 J. H. Fowler and N. A. Christakis, «Dynamic Spread of Happiness in a Large Social Network: Longitudinal Analysis over 20 Years in the Framingham Heart Study». *British Medical Journal* 337 (Dec. 2008): a2338.
- 59 O. A. Coubard, «An Integrative Model for the Neural Mechanism of Eye Movement Desensitization and Reprocessing (EMDR)». *Frontiers in Behavioral Neuroscience* 10 (2016): 52.
- 60 <https://www.youtube.com/watch?v=nylajeG6uFY>. Retrieved August 5, 2016.
- 61 C. Acarturk, E. Konuk, M. Cetinkaya, I. Senay, M. Sijbrandij, B. Gulen, and P. Cuijpers, «The Efficacy of Eye Movement Desensitization and Reprocessing for Post-traumatic Stress Disorder and Depression among Syrian Refugees: Results of a Randomized Controlled Trial». *Psychological Medicine* 46, no. 12 (Sept. 2016): 2583–2593.
- 62 M. Maroufi, S. Zamani, Z. Izadikhah, M. Marofi, and P. O'Connor, «Investigating the Effect of Eye Movement Desensitization and Reprocessing (EMDR) on Postoperative Pain Intensity in Adolescents Undergoing Surgery: A Randomized Controlled Trial». *Journal of Advanced Nursing* 72, no. 9 (Sept. 2016): 2207–2217.
- 63 R. N. McLay, J. A. Webb-Murphy, S. F. Feserman, E. M. Delaney, S. K. Gerard, S. C. Roesch, B. J. Nebeker, I. Pandzic, E. A. Vishnyak, and S. L. Johnston, «Outcomes from Eye Movement Desensitization and Reprocessing in Active-Duty Service Members with Posttraumatic Stress Disorder». *Psychological Trauma* 8, no. 6 (Mar. 2016): 702–708.

ГЛАВА 4

- 1 M. Banasr, G. W. Valentine, X. Y. Li, S. L. Gourley, J. R. Taylor, and R. S. Duman, «Chronic Unpredictable Stress Decreases Cell Proliferation in the Cerebral Cortex of the Adult Rat.» *Biological Psychiatry*

- 62, no. 5 (Sept. 2007): 496–504.
- 2 E. Blix, A. Perski, H. Berglund, and I. Savic, «Long-term Occupational Stress is Associated with Regional Reductions in Brain Tissue Volumes». *PLoS ONE* 8, no. 6 (Jun. 2013): e64065.
- 3 C. D. Gipson and M. F. Olive, «Structural and Functional Plasticity of Dendritic Spines — Root or Result of Behavior?» *Genes, Brain and Behavior* 16, no. 1 (Jan. 2017): 101–117.
- 4 V. Pinto, J. C. Costa, P. Morgado, C. Mota, A. Miranda, F. V. Bravo, T. G. Oliveira, J. J. Cerqueira, and N. Sousa, «Differential Impact of Chronic Stress Along the Hippocampal Dorsal-ventral Axis». *Brain Structure and Function* 220, no. 2 (Mar. 2015): 1205–1212.
- 5 A. Ashokan, A. Hegde, and R. Mitra, «Short-term Environmental Enrichment is Sufficient to Counter Stress-induced Anxiety and Associated Structural and Molecular Plasticity in Basolateral Amygdala». *Psychoneuroendocrinology* 69 (Jul. 2016): 189–196.
- 6 A. N. Sharma, E. da Costa, B. F. Silva, J. C. Soares, A. F. Carvalho, and J. Quevedo, «Role of Trophic Factors GDNF, IGF-1 and VEGF in Major Depressive Disorder: A Comprehensive Review of Human Studies». *Journal of Affective Disorders* 197 (Jun. 2016): 9–20.
- 7 M. E. Maynard, C. Chung, A. Comer, K. Nelson, J. Tran, N. Werries, E. A. Barton, M. Spinetta, and J. L. Leasure, «Ambient Temperature Influences the Neural Benefits of Exercise». *Behavioural Brain Research* 299 (Feb. 2016): 27–31.
- 8 N. M. Vega-Rivera, L. Ortiz-López, A. Gómez-Sánchez, J. OikawaSala, E. M. Estrada-Camarena, and G. B. Ramírez-Rodríguez, «The Neurogenic Effects of an Enriched Environment and its Protection against the Behavioral Consequences of Chronic Mild Stress Persistent after Enrichment Cessation in Six-month-old Female Balb/C Mice». *Behavioural Brain Research* 301 (Mar. 2016): 72–83.
- 9 E. Castilla-Ortega, C. Rosell-Valle, C. Pedraza, F. Rodríguez de Fonseca, G. Estivill-Torrús, and L. J. Santín, «Voluntary Exercise Followed by Chronic Stress Strikingly Increases Mature Adult-born Hippocampal Neurons and Prevents Stress-induced Deficits in ‘What-when-where’ Memory». *Neurobiology of Learning and Memory* 109 (Mar. 2014): 62–73.
- 10 H. van Praag, G. Kempermann, and F. H. Gage, «Running Increases Cell Proliferation and Neurogenesis in the Adult Mouse Dentate Gyrus». *Nature Neuroscience* 2, no. 3 (Mar. 1999): 266–270.

- 11 S. A. Neeper, F. Gomez-Pinilla, J. Choi, and C. W. Cotman, «Physical Activity Increases mRNA for Brain-derived Neurotrophic Factor and Nerve Growth Factor in Rat Brain». *Brain Research* 726 (1996): 49–56.
- 12 M. S. Nokia, S. Lensu, J. P. Ahtainen, P. P. Johansson, L. G. Koch, S. L. Britton, and H. Kainulainen, «Physical Exercise Increases Adult Hippocampal Neurogenesis in Male Rats Provided it is Aerobic and Sustained». *Journal of Physiology* 594, no. 7 (Apr. 2016): 1855–1873.
- 13 K. Inoue, M. Okamoto, J. Shibato, M. C. Lee, T. Matsui, R. Rakwal, and H. Soya, «Long-term Mild, Rather than Intense, Exercise Enhances Adult Hippocampal Neurogenesis and Greatly Changes the Transcriptomic Profile of the Hippocampus». *PLoS ONE* 10, no. 6 (Jun. 2015): e0128720.
- 14 A. Dinoff, N. Herrmann, W. Swardfager, C. S. Liu, C. Sherman, S. Chan, and K. L. Lancôt, «The Effect of Exercise Training on Resting Concentrations of Peripheral Brain-Derived Neurotrophic Factor (BDNF): A Meta-Analysis». *PLoS ONE* 11, no. 9 (Sept. 2016): e0163037.
- 15 K. I. Erickson, M. W. Voss, R. S. Prakash, C. Basak, A. Szabo, L. Chaddock, J. S. Kim, S. Heo, H. Alves, S. M. White, T. R. Wojcicki, E. Mailey, V. J. Vieira, S. A. Martin, B. D. Pence, J. A. Woods, E. McAuley, and A. F. Kramer, «Exercise Training Increases Size of Hippocampus and Improves Memory». *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 108, no. 7 (Feb. 2011): 3017–3022.
- 16 C. H. Hillman, K. I. Erickson, and A. F. Kramer, «Be Smart, Exercise Your Heart: Exercise Effects on Brain and Cognition». *Nature Reviews Neuroscience* 9, no. 1 (Jan. 2008): 58–65.
- 17 M. Zagaar, A. Dao, A. Levine, I. Alhaider, and K. Alkadhi, «Regular Exercise Prevents Sleep Deprivation Associated Impairment of Long-term Memory and Synaptic Plasticity in the CA1 Area of the Hippocampus». *Sleep* 36, no. 5 (May 2013): 751–761.
- 18 T. Kobil, Q. R. Liu, K. Gandhi, et al., «Running is the Neurogenic and Neurotrophic Stimulus in Environmental Enrichment». *Learning & Memory* 18 (2011): 605–609.
- 19 G. Wagner, M. Herbsleb, F. Cruz, A. Schumann, F. Brünner, C. Schachtzabel, A. Gussew, C. Puta, S. Smesny, H. W. Gabriel, J. R. Reichenbach, and K. J. Bär, «Hippocampal Structure, Metabolism, and Inflammatory Response after a 6-week Intense Aerobic

- Exercise in Healthy Young Adults: A Controlled Trial». *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism* 35, no. 10 (Oct. 2015): 1570–1578.
- 20 C. J. Heyser, E. Masliah, A. Samimi, I. L. Campbell, and L. H. Gold, «Progressive Decline in Avoidance Learning Paralleled by Inflammatory Neurodegeneration in Transgenic Mice Expressing Interleukin 6 in the Brain». *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 94 (1997): 1500–1505.
 - 21 D. L. Gruol, «IL-6 Regulation of Synaptic Function in the CNS». *Neuropharmacology* 96 (2015): 42–54, doi: 10.1016/j.neuropharm.2014.10.023.
 - 22 M. A. Ajmone-Cat, E. Cacci, and L. Minghetti, «Non Steroidal Antiinflammatory Drugs and Neurogenesis in the Adult Mammalian Brain». *Current Pharmaceutical Design* 14, no. 14 (2008): 1435–1442.
 - 23 K. Inoue, M. Okamoto, J. Shibato, M. C. Lee, T. Matsui, R. Rakwal, and H. Soya, «Long-term Mild, Rather than Intense, Exercise Enhances Adult Hippocampal Neurogenesis and Greatly Changes the Transcriptomic Profile of the Hippocampus». *PLoS ONE* 10, no. 6 (Jun. 2015): e0128720.
 - 24 M. E. Maynard, C. Chung, A. Comer, K. Nelson, J. Tran, N. Werries, E. A. Barton, M. Spinetta, and J. L. Leasure, «Ambient Temperature Influences the Neural Benefits of Exercise». *Behavioural Brain Research* 299 (Feb. 2016): 27–31.
 - 25 G. Umschweif, D. Shabashov, A. G. Alexandrovich, V. Trembovler, M. Horowitz, and E. Shohami, «Neuroprotection after Traumatic Brain Injury in Heat-acclimated Mice Involves Induced Neurogenesis and Activation of Angiotensin Receptor Type 2 Signaling». *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism* 34, no. 8 (2014): 1381–1390.
 - 26 V. Bhagya, B. N. Srikumar, J. Veena, and B. S. Shankaranarayana Rao, «Short-term Exposure to Enriched Environment Rescues Chronic Stress-induced Impaired Hippocampal Synaptic Plasticity, Anxiety, and Memory Deficits». *Journal of Neuroscience Research* (Nov. 2016) (*epub ahead of print*), doi: 10.1002/jnr.23992.
 - 27 T. Novkovic, T. Mittmann, and D. Manahan-Vaughan, «BDNF Contributes to the Facilitation of Hippocampal Synaptic Plasticity and Learning Enabled by Environmental Enrichment». *Hippocampus* 25, no. 1 (Jan. 2015): 1–15.
 - 28 J. Aarse, S. Herlitze, and D. Manahan-Vaughan, «The Requirement of BDNF for Hippocampal Synaptic Plasticity is Experiencedependent». *Hippocampus* 26, no. 6 (Jun. 2016): 739–751.

- 29 A. Ashokan, A. Hegde, and R. Mitra, «Short-term Environmental Enrichment is Sufficient to Counter Stress-induced Anxiety and Associated Structural and Molecular Plasticity in Basolateral Amygdala». *Psychoneuroendocrinology* 69 (Jul. 2016): 189–196.
- 30 G. D. Clemenson and C. E. L. Stark, «Virtual Environmental Enrichment through Video Games Improves Hippocampal-Associated Memory». *Journal of Neuroscience* 35, no. 49 (Dec. 2015): 16116–16125.
- 31 S. Seinfeld, H. Figueroa, J. Ortiz-Gil, and M. V. Sanchez-Vives, «Effects of Music Learning and Piano Practice on Cognitive Function, Mood and Quality of Life in Older Adults». *Frontiers in Psychology* 4 (2013): 810.
- 32 J. Oltmanns, B. Godde, A. H. Winneke, G. Richter, C. Niemann, C. Voelcker-Rehage, K. Schömann, and U. M. Staudinger, «Don't Lose Your Brain at Work — The Role of Recurrent Novelty at Work in Cognitive and Brain Aging». *Frontiers in Psychology* 8 (2017): 117.
- 33 A. Arslan-Ergul, A. T. Ozdemir, and M. M. Adams, «Aging, Neurogenesis, and Caloric Restriction in Different Model Organisms». *Aging and Disease* 4, no. 4 (Jun. 2013): 221–232.
- 34 A. V. Witte, M. Fobker, R. Gellner, S. Knecht, and A. Floel, «Caloric Restriction Improves Memory in Elderly Humans». *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 106 (2009): 1255–1260.
- 35 A. K. E. Hornsby, Y. T. Redhead, D. J. Rees, et al., «Short-term Calorie Restriction Enhances Adult Hippocampal Neurogenesis and Remote Fear Memory in a Ghrelin-dependent Manner». *Psychoneuroendocrinology* 63 (2016): 198–207.
- 36 L. L. Hurley, L. Akinfiresoye, E. Nwulia, A. Kamiya, A. A. Kulkarni, and Y. Tizabi, «Antidepressant-like Effects of Curcumin in WKY Rat Model of Depression is Associated with an Increase in Hippocampal BDNF». *Behavioural Brain Research* 239 (Feb. 2013): 27–30.
- 37 D. Liu, Z. Wang, Z. Gao, K. Xie, Q. Zhang, H. Jiang, and Q. Pang, «Effects of Curcumin on Learning and Memory Deficits, BDNF, and ERK Protein Expression in Rats Exposed to Chronic Unpredictable Stress». *Behavioural Brain Research* 271 (Sept. 2014): 116–121.
- 38 A. L. Lopresti, M. Maes, G. L. Maker, S. D. Hood, and P. D. Drummond, «Curcumin for the Treatment of Major Depression: A Randomised, Double-blind, Placebo-controlled Study». *Journal of Affective Disorders* 167 (2014): 368–375.

- 39 A. L. Lopresti and P. D. Drummond, «Efficacy of Curcumin, and a Saffron/Curcumin Combination for the Treatment of Major Depression: A Randomised, Double-blind, Placebo-controlled Study». *Journal of Affective Disorders* 207 (Jan. 2017): 188–196.
- 40 B. B. Aggarwal, W. Yuan, S. Li, and S. C. Gupta, «Curcumin-free Turmeric Exhibits Anti-inflammatory and Anticancer Activities: Identification of Novel Components of Turmeric». *Molecular Nutrition & Food Research* 57, no. 9 (Sept. 2013): 1529–1542.
- 41 R. W. Johnson, «Feeding the Beast: Can Microglia in the Senescent Brain Be Regulated by Diet?» *Brain, Behavior, and Immunity* 43 (Jan. 2015): 1–8.
- 42 V. Chesnokova, R. N. Pechnick, and K. Wawrowsky, «Chronic Peripheral Inflammation, Hippocampal Neurogenesis, and Behavior». *Brain, Behavior, and Immunity* 58 (Nov. 2016): 1–8.
- 43 D. Csabai, K. Csekő, L. Szaiff, Z. Varga, A. Miseta, Z. Helyes, and B. Czéh, «Low Intensity, Long Term Exposure to Tobacco Smoke Inhibits Hippocampal Neurogenesis in Adult Mice». *Behavioural Brain Research* 302 (Apr. 2016): 44–52.
- 44 Y. H. Shih, S. F. Tsai, S. H. Huang, Y. T. Chiang, M. W. Hughes, S. Y. Wu, C. W. Lee, T. T. Yang, and Y. M. Kuo, «Hypertension Impairs Hippocampus-related Adult Neurogenesis, CA1 Neuron Dendritic Arborization and Long-term Memory». *Neuroscience* 322 (Feb. 2016): 346–357.

ГЛАВА 5

- 1 M. Bellesi, L. de Vivo, G. Tononi, and C. Cirelli, «Effects of Sleep and Wake on Astrocytes: 896 Clues from Molecular and Ultrastructural Studies». *BMC Biology* 13, no. 66 (2015).
- 2 G. Bernardi, L. Cecchetti, F. Siclari, A. Buchmann, X. Yu, G. Handjaras, M. Bellesi, E. Ricciardi, S. R. Kecskemeti, B. A. Riedner, A. L. Alexander, R. M. Benca, M. F. Ghilardi, P. Pietrini, C. Cirelli, and G. Tononi, «Sleep Reverts Changes in Human Gray and White Matter Caused by Wake-dependent Training». *NeuroImage* 129 (Apr. 2016): 367–377.
- 3 A. A. Borbely, «The S-deficiency Hypothesis of Depression and the Two-Process Model of Sleep Regulation». *Pharmacopsychiatry* 20 (1987): 23–29.
- 4 A. Germain and M. Dretscher, «Sleep and Resilience — A Call for Prevention and Intervention». *Sleep* 39, no. 5 (2016): 963–965.

- 5 M. M. Menz, J. S. Rihm, and C. Büchel, «REM Sleep Is Causal to Successful Consolidation of Dangerous and Safety Stimuli and Reduces Return of Fear after Extinction». *Journal of Neuroscience* 36, no. 7 (Feb. 2016): 2148–2160.
- 6 M. Razzoli, C. Karsten, J. M. Yoder, A. Bartolomucci, and W. C. Engeland, «Chronic Subordination Stress Phase Advances Adrenal and Anterior Pituitary Clock Gene Rhythms». *American Journal of Physiology — Regulatory, Integrative and Comparative Physiology* 307, no. 2 (Jul. 2014): R198–205.
- 7 Y. Tahara, T. Shiraishi, Y. Kikuchi, A. Haraguchi, D. Kuriki, H. Sasaki, H. Motohashi, T. Sakai, and S. Shibata, «Entrainment of the Mouse Circadian Clock by Sub-acute Physical and Psychological Stress». *Scientific Reports* 5 (Jun. 2015): 11417.
- 8 P. D. Mavroudis, S. A. Corbett, S. E. Calvano, and I. P. Androulakis, «Mathematical Modeling of Light-mediated HPA Axis Activity and Downstream Implications on the Entrainment of Peripheral Clock Genes». *Physiological Genomics* 46, no. 20 (Oct. 2014): 766–778.
- 9 P. Pezük, J. A. Mohawk, L. A. Wang, and M. Menaker, «Glucocorticoids as Entraining Signals for Peripheral Circadian Oscillators». *Endocrinology* 153, no. 10 (Oct. 2012): 4775–4783.
- 10 P. D. Mavroudis, J. D. Scheff, S. E. Calvano, S. F. Lowry, and I. P. Androulakis, «Entrainment of Peripheral Clock Genes by Cortisol». *Physiological Genomics* 44, no. 11 (2012): 607–621.
- 11 L. D. Grandin, L. B. Alloy, and L. Y. Abramson, «The Social Zeitgeber Theory, Circadian Rhythms, and Mood Disorders: Review and Evaluation». *Clinical Psychology Review* 26, no. 6 (Oct. 2006): 679–694.
- 12 B. Etain, V. Milhiet, F. Bellivier, and M. Leboyer, «Genetics of Circadian Rhythms and Mood Spectrum Disorders». *European Neuropsychopharmacology: The Journal of the European College of Neuropsychopharmacology* 21, no. 4 (2011): S676–682.
- 13 P. Pevet and E. Challet, «Melatonin: Both Master Clock Output and Internal Time-giver in the Circadian Clocks Network». *Journal of Physiology–Paris* 105, nos. 4–6 (Dec. 2011): 170–182.
- 14 E. Grossman, M. Laudon, and N. Zisapel, «Effect of Melatonin on Nocturnal Blood Pressure: Meta-analysis of Randomized Controlled Trials». *Journal of Vascular Health and Risk Management* 7 (2011): 577–584.
- 15 F. Simko, T. Baka, L. Paulis, and R. J. Reiter, «Elevated Heart Rate and Nondipping Heart Rate as Potential Targets for Melatonin: A Review». *Journal of Pineal Research* 61, no. 2 (Sept. 2016): 127–137.

- 16 M.D. Muller, C.L. Sauder, and C.A. Ray, «Melatonin Attenuates the Skin Sympathetic Nerve Response to Mental Stress». *American Journal of Physiology — Heart and Circulatory Physiology* 305, no. 9 (Nov. 2013): H1382–1386.
- 17 N. Ruksee, W. Tongjaroenbuangam, T. Mahanam, and P. Govitrapong, «Melatonin Pretreatment Prevented the Effect of Dexamethasone Negative Alterations on Behavior and Hippocampal Neurogenesis in the Mouse Brain». *Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology* 143 (Sept. 2014): 72–80.
- 18 F. Boulle, R. Massart, E. Stragier, et al., «Hippocampal and Behavioral Dysfunctions in a Mouse Model of Environmental Stress: Normalization by Agomelatine». *Translational Psychiatry* 4, no. 11 (2014): e485.
- 19 D.F. Kripke, J.A. Elliott, D.K. Welsh, and S.D. Youngstedt, «Photoperiodic and Circadian Bifurcation Theories of Depression and Mania». *F1000Research* 4 (May 2015): 107.
- 20 T.E. Henriksen, S. Skrede, O.B. Fasmer, H. Schoeyen, I. Leskauskaite, J. Bjørke-Bertheussen, J. Assmus, B. Hamre, J. Grønli, and Lund, «Blue-blocking Glasses as Additive Treatment for Mania: A Randomized Placebo-controlled Trial.» *Bipolar Disorders* 18, no. 3 (May 2016): 221–232.
- 21 A.J. Lewy, «The Dim Light Melatonin Onset, Melatonin Assays and Biological Rhythm Research in Humans». *Biological Signals and Receptors* 8, nos. 1–2 (Jan. 1999): 79–83.
- 22 A. Wahnschaffe, S. Haedel, A. Rodenbeck, et al., «Out of the Lab and into the Bathroom: Evening Short-term Exposure to Conventional Light Suppresses Melatonin and Increases Alertness Perception». *International Journal of Molecular Sciences* 14, no. 2 (2013): 2573–2589.
- 23 T. Kozaki, A. Kubokawa, R. Taketomi, and K. Hatae, «Light-induced Melatonin Suppression at Night after Exposure to Different Wavelength Composition of Morning Light». *Neuroscience Letters* 616 (Jan. 2016): 1–4.
- 24 V. Gabel, M. Maire, C.F. Reichert, S.L. Chellappa, C. Schmidt, V. Hommes, A.U. Viola, and C. Cajochen, «Effects of Artificial Dawn and Morning Blue Light on Daytime Cognitive Performance, Well-being, Cortisol and Melatonin Levels». *Chronobiology International* 30, no. 8 (Oct. 2013): 988–997.
- 25 C.A. Czeisler, R.E. Kronauer, J.S. Allan, J.F. Duffy, M.E. Jewett, E.N. Brown, and J.M. Ronda, «Bright Light Induction of Strong

- (Type 0) Resetting of the Human Circadian Pacemaker». *Science* 244, no. 4910 (Jun. 1989): 1328–1333.
- 26 S. J. Kim, S. Benloucif, K. J. Reid, S. Weintraub, N. Kennedy, L. F. Wolfe, and P. C. Zee, «Phase-shifting Response to Light in Older Adults.» *The Journal of Physiology* 592, Pt. 1 (2014): 189–202.
- 27 K. Dewan, S. Benloucif, K. Reid, L. F. Wolfe, and P. C. Zee, «Light-induced Changes of the Circadian Clock of Humans: Increasing Duration is More Effective than Increasing Light Intensity». *Sleep* 34, no. 5 (May 2011): 593–599.
- 28 M. Rüger, M. A. St. Hilaire, G. C. Brainard, S. B. Khalsa, R. E. Kronauer, C. A. Czeisler, et al., «Human Phase Response Curve to a Single 6.5 h Pulse of Short-wavelength Light». *Journal of Physiology* 591 (2013): 353–363.
- 29 K. Wada, S. Yata, O. Akimitsu, M. Krejci, T. Noji, M. Nakade, H. Takeuchi, and T. Harada, «A Tryptophan-rich Breakfast and Exposure to Light with Low Color Temperature at Night Improve Sleep and Salivary Melatonin Level in Japanese Students». *Journal of Circadian Rhythms* 11 (May 2013): 4.
- 30 H. Fukushima, Y. Fukuda, M. Tanaka, K. Inami, K. Wada, Y. Tsumura, M. Kondo, T. Harada, T. Wakamura, and T. Morita, «Effects of Tryptophan-rich Breakfast and Light Exposure during the Daytime on Melatonin Secretion at Night». *Journal of Physiological Anthropology* 33 (Nov. 2014): 33.
- 31 Y. Aguilera, M. Rebollo-Hernanz, T. Herrera, L. T. Cayuelas, P. Rodríguez-Rodríguez, Á. L. de Pablo, S. M. Arribas, and M. A. Martín-Cabrejas, «Intake of Bean Sprouts Influences Melatonin and Antioxidant Capacity Biomarker Levels in Rats». *Food & Function* 7, no. 3 (Mar. 2016): 1438–1445.
- 32 G. Howatson, P. G. Bell, J. Tallent, B. Middleton, M. P. McHugh, and J. Ellis, «Effect of Tart Cherry Juice (*Prunus cerasus*) on Melatonin Levels and Enhanced Sleep Quality». *European Journal of Nutrition* (2012): 909–916.
- 33 A. Asher, A. Shabtay, A. Brosh, H. Eitam, R. Agmon, M. Cohen-Zinder, A. E. Zubidat, and A. Haim, «‘Chrono-functional Milk’: The Difference between Melatonin Concentrations in Night-milk versus Day-milk under Different Night Illumination Conditions». *Chronobiology International* 32, no. 10 (2015): 1409–1416.

- 34 R. H. Goo, J. G. Moore, E. Greenberg, et al., «Circadian Variation in Gastric Emptying of Meals in Humans». *Gastroenterology* 93 (1987): 515–518.
- 35 S. S. Rao, P. Sadeghi, J. Beaty, et al., «Ambulatory 24-h Colonic Manometry in Healthy Humans». *American Journal of Physiology: Gastrointestinal and Liver Physiology* 280 (2001): G629–G639.
- 36 S. S. Han, R. Zhang, R. Jain, et al., «Circadian Control of Bile Acid Synthesis by a Klf15-fgf15 Axis». *Nature Communications* 6 (2015): 7231.
- 37 A. Zarrinpar, A. Chaix, S. Yooseph, et al., «Diet and Feeding Pattern Affect the Diurnal Dynamics of the Gut Microbiome». *Cell Metabolism* 20 (2014): 1006–1017.
- 38 J. Lund, J. Arendt, S. M. Hampton, J. English, and L. M. Morgan, «Postprandial Hormone and Metabolic Responses amongst Shift Workers in Antarctica». *Journal of Endocrinology* 171, no. 3 (Dec. 2001): 557–564.
- 39 P. Rubio-Sastre, F. A. Scheer, P. Gómez-Abellán, J. A. Madrid, and M. Garaulet, «Acute melatonin administration in humans impairs glucose tolerance in both the morning and evening». *Sleep* 37, no. 10 (Oct. 2014): 1715–1719.
- 40 C. Vollmers, S. Gill, L. DiTacchio, S. R. Pulivarthy, H. D. Le, and S. Panda, «Time of Feeding and the Intrinsic Circadian Clock Drive Rhythms in Hepatic Gene Expression». *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 106, no. 50 (Dec. 2009): 21453–21458.
- 41 A. Hirao, H. Nagahama, T. Tsuboi, M. Hirao, Y. Tahara, and S. Shibata, «Combination of Starvation Interval and Food Volume Determines the Phase of Liver Circadian Rhythm in Per2: Luc Knock-in Mice under Two Meals per Day Feeding». *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology* 299, no. 5 (2010): G1045–1053.
- 42 H. Kuroda, Y. Tahara, K. Saito, N. Ohnishi, Y. Kubo, Y. Seo, et al., «Meal Frequency Patterns Determine the Phase of Mouse Peripheral Circadian Clocks». *Scientific Reports* 2 (2012): 711.
- 43 R. Hara, K. Wan, H. Wakamatsu, R. Aida, T. Moriya, M. Akiyama, et al., «Restricted Feeding Entrained Liver Clock without Participation of the Suprachiasmatic Nucleus». *Genes to Cells* 6, no. 3 (2001): 269–278.
- 44 T. Yoshizaki, Y. Tada, A. Hida, A. Sunami, Y. Yokoyama, J. Yasuda, Nakai, F. Togo, and Y. Kawano, «Effects of Feeding Schedule Changes on the Circadian Phase of the Cardiac Autonomic Nervous System and Serum Lipid Levels». *European Journal of Applied Physiology* 113, no. 10 (Oct. 2013): 2603–2611.

- 45 C. Bandín, F.A. Scheer, A.J. Luque, V. Avila-Gandía, S. Zamora, J.A. Madrid, P. Gómez-Abellán, and M. Garaulet, «Meal Timing Affects Glucose Tolerance, Substrate Oxidation and Circadianrelated Variables: A Randomized, Crossover Trial». *International Journal of Obesity* 39, no. 5 (May 2015): 828–833.
- 46 M. Hatori, C. Vollmers, A. Zarrinpar, L. DiTacchio, E.A. Bushong, S. Gill, M. Leblanc, A. Chaix, M. Joens, J.A. Fitzpatrick, M.H. Ellisman, and S. Panda, «Time-restricted Feeding without Reducing Caloric Intake Prevents Metabolic Diseases in Mice Fed a High-fat Diet». *Cell Metabolism* 15, no. 6 (Jun. 2012): 848–860.
- 47 D. Jakubowicz, M. Barnea, J. Wainstein, et al., «High Caloric Intake at Breakfast vs. Dinner Differentially Influences Weight Loss of Overweight and Obese Women». *Obesity* 21 (2013): 2504–2512.
- 48 Y. Yamanaka, S. Hashimoto, N.N. Takasu, Y. Tanahashi, S.Y. Nishide, S. Honma, and K. Honma, «Morning and Evening Physical Exercise Differentially Regulate the Autonomic Nervous System during Nocturnal Sleep in Humans». *American Journal of Physiology—Regulatory, Integrative and Comparative Physiology* 309, no. 9 (Nov. 2015): R1112–1121.
- 49 M.R. Ebben and A.J. Spielman, «The Effects of Distal Limb Warming on Sleep Latency». *International Journal of Behavioral Medicine* 13, no. 3 (2006): 221–228.
- 50 T.M. Burke, R.R. Markwald, A.W. McHill, E.D. Chinoy, J.A. Snider, S.C. Bessman, C.M. Jung, J.S. O'Neill, and K.P. Wright Jr., «Effects of Caffeine on the Human Circadian Clock in vivo and in vitro». *Science Translational Medicine* 7, no. 305 (Sept. 2015): 305ra146.
- 51 <http://www.mayoclinic.org/healthylifestyle/nutritionand-healthy-eating/in-depth/caffeine/art-20045678>.
- 52 H. Slama, G. Deliens, R. Schmitz, P. Peigneux, and R. Leproult, «Afternoon Nap and Bright Light Exposure Improve Cognitive Flexibility Post Lunch». *PLoS ONE* 10, no. 5 (May 2015): e0125359.
- 53 H. Baek and B.K. Min, «Blue Light Aids in Coping with the Postlunch Dip: An EEG Study». *Ergonomics* 58, no. 5 (2015): 803–810.
- 54 M. Takahashi and H. Arito, «Maintenance of Alertness and Performance by a Brief Nap after Lunch under Prior Sleep Deficit». *Sleep* 23, no. 6 (Sept. 2000): 813–819.
- 55 M. Takahashi, H. Fukuda, and H. Arito, «Brief Naps during Postlunch Rest: Effects on Alertness, Performance, and Autonomic Balance».

European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology 78, no. 2 (Jul. 1998): 93–98.

- 56 J.A. Groeger, J.C. Lo, C.G. Burns, and D.J. Dijk, «Effects of Sleep Inertia after Daytime Naps Vary with Executive Load and Time of Day». *Behavioral Neuroscience* 125, no. 2 (Apr. 2011): 252–260.
- 57 M. Tamaki, A. Shirota, M. Hayashi, and T. Hori, «Restorative Effects of a Short Afternoon Nap (<30 min) in the Elderly on Subjective Mood, Performance and EEG Activity». *Sleep Research Online* 3 (2000): 131–139.
- 58 K. Müller, L. Libuda, A.M. Terschläsen, and M. Kersting, «A Review of the Effects of Lunch on Adults' Short-term Cognitive Functioning». *Canadian Journal of Dietetic Practice and Research* 74, no. 4 (2013): 181–188.
- 59 L.A. Reyner, S.J. Wells, V. Mortlock, and J.A. Horne, «'Post-lunch' Sleepiness during Prolonged, Monotonous Driving — Effects of Meal Size». *Physiology & Behavior* 105, no. 4 (Feb. 2012): 1088–1091.

ГЛАВА 6

- 1 L. V. Borovikova, S. Ivanova, M. Zhang, H. Yang, G.I. Botchkina, L.R. Watkins, H. Wang, N. Abumrad, J.W. Eaton, and K.J. Tracey, «Vagus Nerve Stimulation Attenuates the Systemic Inflammatory Response to Endotoxin». *Nature* 405 (2000): 458–462.
- 2 Ibid.
- 3 J.A. Sturgeon, A. Arewasikporn, M.A. Okun, M.C. Davis, A.D. Ong, and A.J. Zautra, «The Psychosocial Context of Financial Stress: Implications for Inflammation and Psychological Health». *Psychosomatic Medicine* 78, no. 2 (Nov. 2015): 134–143.
- 4 G.E. Miller, E. Chen, J. Sze, T. Marin, J.M. Arevalo, R. Doll, et al., «A Functional Genomic Fingerprint of Chronic Stress in Humans: Blunted Glucocorticoid and Increased NF-kappaB Signaling». *Biological Psychiatry* 64 (2008): 266–272.
- 5 Z. Visnovcova, D. Mokra, P. Mikolka, M. Mestanik, A. Jurko, M. Javoraka, A. Calkovska, and I. Tonhajzerova, «Alterations in Vagalimmune Pathway in Long-lasting Mental Stress». *Advances in Experimental Medicine and Biology* 832 (2015): 45–50.

- 6 H. Besedovsky, A. del Rey, E. Sorkin, and C.A. Dinarello, «Immuno-regulatory Feedback between Interleukin-1 and Glucocorticoid Hormones». *Science* 233, no. 4764 (Aug. 1986): 652–654.
- 7 When your immune system detects invading viruses and bacteria, it releases inflammatory agents. One such agent is interleukin-1 or IL-1. IL-1 triggers the release of the stress hormone cortisol by setting off a chain of commands along the stress axis.
- 8 R. Dantzer, J. C. O'Connor, G.G. Freund, R.W. Johnson, and K.W. Kelley, «From Inflammation to Sickness and Depression: When the Immune System Subjugates the Brain». *Nature Reviews Neuroscience* 9, no. 1 (Jan. 2008): 46–56.
- 9 P.W. Gold, «The Organization of the Stress System and its Dysregulation in Depressive Illness». *Molecular Psychiatry* 20, no. 1 (Feb. 2015): 32–47.
- 10 T.W. Pace, F. Hu, and A.H. Miller, «Cytokine-effects on Glucocorticoid Receptor Function: Relevance to Glucocorticoid Resistance and the Pathophysiology and Treatment of Major Depression». *Brain, Behavior, and Immunity* 21 (2007): 9–19.
- 11 C.L. Raison and A.H. Miller, «When Not Enough is Too Much: The Role of Insufficient Glucocorticoid Signaling in the Pathophysiology of Stress-related Disorders». *American Journal of Psychiatry* 160 (2003): 1554–1565.
- 12 A. Bierhaus, J. Wolf, M. Andrassy, et al., «A Mechanism Converting Psychosocial Stress into Mononuclear Cell Activation». *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 100, no. 4 (2003): 1920–1925.
- 13 M. Iwata, K.T. Ota, X.Y. Li, F. Sakaue, N. Li, S. Dutheil, M. Banasr, V. Duric, T. Yamanashi, K. Kaneko, K. Rasmussen, A. Glasebrook, A. Koester, D. Song, K.A. Jones, S. Zorn, G. Smagin, and R.S. Duman, «Psychological Stress Activates the Inflammasome via Release of Adenosine Triphosphate and Stimulation of the Purinergic Type 2X7 Receptor». *Biological Psychiatry* 80, no. 1 (Dec. 2015): 12–22.
- 14 Y. Zhang, L. Liu, Y.Z. Liu, X.L. Shen, T.Y. Wu, T. Zhang, W. Wang, Y.X. Wang, and C.L. Jiang, «NLRP3 Inflammasome Mediates Chronic Mild Stress-Induced Depression in Mice via Neuroinflammation». *International Journal of Neuropsychopharmacology* 18, no. 8 (Jan. 2015), pii: pyv006.
- 15 M. Tartter, C. Hammen, J.E. Bower, P.A. Brennan, and S. Cole, «Effects of Chronic Interpersonal Stress Exposure on Depressive

- Symptoms Are Moderated by Genetic Variation at IL6 and IL1 β in Youth». *Brain, Behavior, and Immunity* 46 (May 2015): 104–111.
- 16 M. Ozawa, M. Shipley, M. Kivimaki, A. Singh-Manoux, and E. J. Brunner, «Dietary Pattern, Inflammation and Cognitive Decline: The Whitehall II Prospective Cohort Study». *Clinical Nutrition* (Jan. 2016): pii: S0261–5614(16)00035–2.
 - 17 C. L. Raison, L. Capuron, and A. H. Miller, «Cytokines Sing the Blues: Inflammation and the Pathogenesis of Depression». *Trends in Immunology* 27 (2006): 24–31.
 - 18 C. L. Raison, R. E. Rutherford, B. J. Woolwine, et al., «A Randomized Controlled Trial of the Tumor Necrosis Factor Antagonist Infliximab for Treatment-resistant Depression: The Role of Baseline Inflammatory Biomarkers». *JAMA Psychiatry* 70 (2013): 31–41.
 - 19 P. Yang, Z. Gao, H. Zhang, Z. Fang, C. Wu, H. Xu, and Q. J. Huang, «Changes in Proinflammatory Cytokines and White Matter in Chronically Stressed Rats». *Neuropsychiatric Disease and Treatment* 11 (Mar. 2015): 597–607.
 - 20 B. Leonard and M. Maes, «Mechanistic Explanations How Cell-mediated Immune Activation, Inflammation, and Oxidative and Nitrosative Stress Pathways and Their Sequels and Concomitants Play a Role in the Pathophysiology of Unipolar Depression». *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* 36 (2012): 764–785.
 - 21 I. Goshen, T. Kreisel, O. Ben-Menachem-Zidon, T. Licht, J. Weidenfeld, T. Ben-Hur, et al., «Brain Interleukin-1 Mediates Chronic Stress-induced Depression in Mice via Adrenocortical Activation and Hippocampal Neurogenesis Suppression». *Molecular Psychiatry* 13 (2008): 717–728.
 - 22 J. L. Jankowsky and P. H. Patterson, «Cytokine and Growth Factor Involvement in Long-term Potentiation». *Molecular and Cellular Neuroscience* 14, nos. 4–5 (Oct. — Nov. 1999): 273–286.
 - 23 G. Ravaglia, P. Forti, F. Maioli, N. Brunetti, M. Martelli, L. Servadei, L. Bastagli, M. Bianchin, and E. Mariani, «Serum C-reactive Protein and Cognitive Function in Healthy Elderly Italian Community Dwellers». *Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* 60, no. 8 (Aug. 2005): 1017–1021.
 - 24 J. N. Trollor, E. Smith, E. Agars, S. A. Kuan, B. T. Baune, L. Campbell, et al., «The Association between Systemic Inflammation and

- Cognitive Performance in the Elderly: The Sydney Memory and Ageing Study». *Age* 34 (2012): 1295–1308, 10.1007/s11357-011-9301-x.
- 25 S. M. Heringa, E. van den Berg, Y. D. Reijmer, G. Nijpels, C. D. Stehouwer, C. G. Schalkwijk, T. Teerlink, P. G. Scheffer, K. van den Hurk, L. J. Kappelle, J. M. Dekker, and G. J. Biessels, «Markers of Low-grade Inflammation and Endothelial Dysfunction Are Related to Reduced Information Processing Speed and Executive Functioning in an Older Population — the Hoorn Study». *Psychoneuroendocrinology* 40 (Feb. 2014): 108–118.
- 26 A. J. Ocon, «Caught in the Thickness of Brain Fog: Exploring the Cognitive Symptoms of Chronic Fatigue Syndrome». *Frontiers in Physiology* 4 (Apr. 2013): 63.
- 27 G. Lange, J. Steffener, D. B. Cook, B. M. Bly, C. Christodoulou, W. C. Liu, J. Deluca, and B. H. Natelson, «Objective Evidence of Cognitive Complaints in Chronic Fatigue Syndrome: A BOLD fMRI Study of Verbal Working Memory». *Neuroimage* 26, no. 2 (Jun. 2005): 513–524.
- 28 D. B. Cook, P. J. O'Connor, G. Lange, and J. Steffener, «Functional Neuroimaging Correlates of Mental Fatigue Induced by Cognition among Chronic Fatigue Syndrome Patients and Controls». *Neuroimage* 36, no. 1 (May 2007): 108–122.
- 29 G. Morris, M. Berk, K. Walder, and M. Maes, «Central Pathways Causing Fatigue in Neuro-inflammatory and Autoimmune Illnesses». *BMC Medicine* 13 (2015): 28, doi: 10.1186/s12916-014-0259-2.
- 30 T. C. Theoharides, J. M. Stewart, S. Panagiotidou, and I. Melamed, «Mast Cells, Brain Inflammation and Autism». *European Journal of Pharmacology* (May 2015): pii: S0014-2999(15)00398-2.
- 31 T. W. Costantini, V. Bansal, C. Y. Peterson, et al., «Efferent Vagal Nerve Stimulation Attenuates Gut Barrier Injury after Burn: Modulation of Intestinal Occludin Expression». *Journal of Trauma* 68, no. 6 (2010): 1349–1356.
- 32 J. S. Grigoleit, J. S. Kullmann, O. T. Wolf, F. Hammes, A. Wegner, S. Jablonowski, H. Engler, E. Gizewski, R. Oberbeck, and M. Schedlowski, «Dose-dependent Effects of Endotoxin on Neurobehavioral Functions in Humans». *PLoS ONE* 6 (2011): e28330.
- 33 J. S. Kullmann, J. S. Grigoleit, P. Lichte, P. Kobbe, C. Rosenberger, C. Banner, O. T. Wolf, H. Engler, R. Oberbeck, S. Elsenbruch, U. Bingel, M. Forsting, E. R. Gizewski, and M. Schedlowski, «Neural Response to Emotional Stimuli during Experimental Human

- Endotoxemia». *Human Brain Mapping* 34, no. 9 (Sept. 2013): 2217–2227.
- 34 L. Giloteaux, J. K. Goodrich, W. A. Walters, S. M. Levine, R. E. Ley, and M. R. Hanson, «Reduced Diversity and Altered Composition of the Gut Microbiome in Individuals with Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome». *Microbiome* 4 (2016): 30.
- 35 T. Vanuytsel, S. van Wanrooy, H. Vanheel, C. Vanormelingen, S. Verschueren, E. Houben, S. Salim Rasoel, J. Tóth, L. Holvoet, R. Farré, L. van Oudenhove, G. Boeckxstaens, K. Verbeke, and J. Tack, «Psychological Stress and Corticotropin-releasing Hormone Increase Intestinal Permeability in Humans by a Mast Cell-dependent Mechanism». *Gut* 63, no. 8 (Aug. 2014): 1293–1299.
- 36 M. Krzyzaniak, C. Peterson, W. Loomis, et al., «Postinjury Vagal Nerve Stimulation Protects against Intestinal Epithelial Barrier Breakdown». *Journal of Trauma* 70, no. 5 (2011): 1168–1176, doi: 10.1097/TA.0b013e318216f754.
- 37 J. M. Van Houten, R. J. Wessells, H. L. Lujan, and S. E. DiCarlo, «My Gut Feeling Says Rest: Increased Intestinal Permeability Contributes to Chronic Diseases in High-intensity Exercisers». *Medical Hypotheses* 85, no. 6 (Dec. 2015): 882–886.
- 38 X. Li, E. M. Kan, J. Lu, Y. Cao, R. K. Wong, A. Keshavarzian, and C. H. Wilder-Smith, «Combat-training Increases Intestinal Permeability, Immune Activation and Gastrointestinal Symptoms in Soldiers». *Alimentary Pharmacology and Therapeutics* 37, no. 8 (Apr. 2013): 799–809.
- 39 P. Schnohr, J. H. O’Keefe, J. L. Marott, P. Lange, and G. B. Jensen, «Dose of Jogging and Long-term Mortality». *Journal of the American College of Cardiology* 65 (2015): 411–419.
- 40 S. Alfonso-Loeches, J. Ureña-Peralta, M. J. Morillo-Bargues, U. Gómez-Pinedo, and C. Guerri, «Ethanol-induced TLR4/NLRP3 Neuroinflammatory Response in Microglial Cells Promotes Leukocyte Infiltration across the BBB». *Neurochemical Research* 41, nos. 1–2 (Feb. 2016): 193–209.
- 41 V. Purohit, J. C. Bode, C. Bode, D. A. Brenner, M. A. Choudhry, F. Hamilton, Y. J. Kang, A. Keshavarzian, R. Rao, R. B. Sartor, C. Swanson, and J. R. Turner, «Alcohol, Intestinal Bacterial Growth, Intestinal Permeability to Endotoxin, and Medical Consequences: Summary of a Symposium». *Alcohol* 42, no. 5 (Aug. 2008): 349–361.

- 42 A. Keshavarzian, S. Choudhary, E. W. Holmes, S. Yong, A. Banan, S. Jakate, and J. Z. Fields, «Preventing Gut Leakiness by Oats Supplementation Ameliorates Alcohol-induced Liver Damage in Rats». *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics* 299, no. 2 (Nov. 2001): 442–448.
- 43 A. Mackie, N. Rigby, P. Harvey, and B. Bajka, «Increasing Dietary Oat Fibre Decreases the Permeability of Intestinal Mucus». *Journal of Functional Foods* 26 (Oct. 2016): 418–427.
- 44 G. R. Swanson, A. Gorenz, M. Shaikh, V. Desai, C. Forsyth, L. Fogg, H. J. Burgess, and A. Keshavarzian, «Decreased Melatonin Secretion is Associated with Increased Intestinal Permeability and Marker of Endotoxemia in Alcoholics». *American Journal of Physiology: Gastrointestinal and Liver Physiology* 308, no. 12 (Jun. 2015): G1004–1011.
- 45 S. Toden, A. R. Bird, D. L. Topping, and M. A. Conlon, «Resistant Starch Prevents Colonic DNA Damage Induced by High Dietary Cooked Red Meat or Casein in Rats». *Cancer Biology & Therapy* 5, no. 3 (Mar. 2006): 267–272.
- 46 S. Sonia, F. Witjaksono, and R. Ridwan, «Effect of Cooling of Cooked White Rice on Resistant Starch Content and Glycemic Response». *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition* 24, no. 4 (2015): 620–625.
- 47 Y. Murakami, S. Tanabe, and T. Suzuki, «High-fat Diet-induced Intestinal Hyperpermeability is Associated with Increased Bile Acids in the Large Intestine of Mice». *Journal of Food Science* 81, no. 1 (Jan. 2016): H216–222.
- 48 F. Bianchini, G. Caderni, P. Dolaro, L. Fantetti, and D. Kriebel, «Effect of Dietary Fat, Starch and Cellulose on Fecal Bile Acids in Mice». *Journal of Nutrition* 119, no. 11 (Nov. 1989): 1617–1624.
- 49 B. Benoit, P. Plaisancié, A. Géloën, M. Estienne, C. Debard, E. Meunier, E. Loizon, P. Daira, J. Bodennec, O. Cousin, H. Vidal, F. Laugerette, and M. C. Michalski, «Pasture v. Standard Dairy Cream in High-Fat Diet-Fed Mice: Improved Metabolic Outcomes and Stronger Intestinal Barrier». *British Journal of Nutrition* 112, no. 4 (Aug. 2014): 520–535.
- 50 J. Suez, T. Korem, D. Zeevi, G. Zilberman-Schapira, C. A. Thaiss, O. Maza, D. Israeli, N. Zmora, S. Gilad, A. Weinberger, Y. Kuperman, Harmelin, I. Kolodkin-Gal, H. Shapiro, Z. Halpern, E. Segal, and E. Elinav, «Artificial Sweeteners Induce Glucose Intolerance by Altering the Gut Microbiota». *Nature* 514, no. 7521 (Oct. 2014): 181–186.

- 51 A. Lerner and T. Matthias, «Changes in Intestinal Tight Junction Permeability Associated with Industrial Food Additives Explain the Rising Incidence of Autoimmune Disease». *Autoimmunity Reviews* 14, no. 6 (Jun. 2015): 479–489.
- 52 B. Chassaing, O. Koren, J. K. Goodrich, A. C. Poole, S. Srinivasan, R. E. Ley, and A. T. Gewirtz, «Dietary Emulsifiers Impact the Mouse Gut Microbiota Promoting Colitis and Metabolic Syndrome». *Nature* 519, no. 7541 (Mar. 2015): 92–96.
- 53 N. A. Bokulich and M. J. Blaser, «A Bitter Aftertaste: Unintended Effects of Artificial Sweeteners on the Gut Microbiome». *Cell Metabolism* 20, no. 5 (Nov. 2014): 701–703.
- 54 B. Chassaing, O. Koren, J. K. Goodrich, A. C. Poole, S. Srinivasan, R. E. Ley, and A. T. Gewirtz, «Dietary Emulsifiers Impact the Mouse Gut Microbiota Promoting Colitis and Metabolic Syndrome». *Nature* 519, no. 7541 (Mar. 2015): 92–96.
- 55 K. Yoshikawa, C. Kurihara, H. Furuhashi, T. Takajo, K. Maruta, Y. Yasutake, H. Sato, K. Narimatsu, Y. Okada, M. Higashiyama, C. Watanabe, S. Komoto, K. Tomita, S. Nagao, S. Miura, H. Tajiri, and R. Hokari, «Psychological Stress Exacerbates NSAID-induced Small Bowel Injury by Inducing Changes in Intestinal Microbiota and Permeability via Glucocorticoid Receptor Signaling». *Journal of Gastroenterology* 52, no. 1 (Apr. 2016): 61–71.
- 56 Mackie et al., «Increasing Dietary Oat Fibre Decreases the Permeability of Intestinal Mucus». 418–427.
- 57 A. R. Mackie, A. Macierzanka, K. Aarak, N. M. Rigby, R. Parker, G. A. Channell, S. E. Harding, and B. H. Bajka, «Sodium Alginate Decreases the Permeability of Intestinal Mucus». *Food Hydrocolloids* 52 (Jan. 2016): 749–755.
- 58 B. Wang, G. Wu, Z. Zhou, Z. Dai, Y. Sun, Y. Ji, W. Li, W. Wang, C. Liu, F. Han, and Z. Wu, «Glutamine and Intestinal Barrier Function». *Amino Acids* 47, no. 10 (Oct. 2015): 2143–2154.
- 59 C. M. Lenders, S. Liu, D. W. Wilmore, L. Sampson, L. W. Dougherty, D. Spiegelman, and W. C. Willett, «Evaluation of a Novel Food Composition Database That Includes Glutamine and Other Amino Acids Derived from Gene Sequencing Data». *European Journal of Clinical Nutrition* 63, no. 12 (Dec. 2009): 1433–1439.
- 60 G. C. Sturniolo, V. Di Leo, A. Ferronato, A. D’Odorico, and R. D’Inca, «Zinc Supplementation Tightens ‘Leaky Gut’ in Crohn’s Disease». *Inflammatory Bowel Diseases* 7, no. 2 (2001): 94–98.

- 61 G. C. Sturniolo, W. Fries, E. Mazzon, V. Di Leo, M. Barollo, and R. D'Inca, «Effect of Zinc Supplementation on Intestinal Permeability in Experimental Colitis». *Journal of Laboratory and Clinical Medicine* 139, no. 5 (2002): 311–315.
- 62 E. V. Boll, L. M. Ekström, C. M. Courtin, J. A. Delcour, A. C. Nilsson, I. M. Björck, and E. M. Östman, «Effects of Wheat Bran Extract Rich in Arabinoxylan Oligosaccharides and Resistant Starch on Overnight Glucose Tolerance and Markers of Gut Fermentation in Healthy Young Adults». *European Journal of Nutrition* 55, no. 4 (Jul. 2015): 1661–1670.
- 63 J. A. Cho and E. Park, «Curcumin Utilizes the Anti-inflammatory Response Pathway to Protect the Intestine against Bacterial Invasion». *Nutrition Research and Practice* 9, no. 2 (Apr. 2015): 117–122.
- 64 L. Vecchi Brumatti, A. Marcuzzi, P. M. Tricarico, V. Zanin, M. Girardelli, and A. M. Bianco, «Curcumin and Inflammatory Bowel Disease: Potential and Limits of Innovative Treatments». *Molecules* 19, no. 12 (Dec. 2014): 21127–21153.
- 65 A. Assa, L. Vong, L. J. Pinnell, N. Avitzur, K. C. Johnson-Henry, and P. M. Sherman, «Vitamin D Deficiency Promotes Epithelial Barrier Dysfunction and Intestinal Inflammation». *Journal of Infectious Diseases* 210, no. 8 (Oct. 2014): 1296–1305.
- 66 T. Raftery, A. R. Martineau, C. L. Greiller, S. Ghosh, D. McNamara, K. Bennett, J. Meddings, and M. O'Sullivan, «Effects of Vitamin D Supplementation on Intestinal Permeability, Cathelicidin and Disease Markers in Crohn's Disease: Results from a Randomized Doubleblind Placebo-controlled Study». *United European Gastroenterology Journal* 3, no. 3 (Jun. 2015): 294–302.
- 67 M. Bashir, B. Prietl, M. Tauschmann, et al., «Effects of High Doses of Vitamin D3 on Mucosa-associated Gut Microbiome Vary between Regions of the Human Gastrointestinal Tract». *European Journal of Nutrition* 55 (2016): 1479–1489.
- 68 A. Reyes, M. Haynes, N. Hanson, F. E. Angly, A. C. Heath, F. Rohwer, and J. I. Gordon, «Viruses in the Faecal Microbiota of Monozygotic Twins and their Mothers». *Nature* 466, no. 7304 (Jul. 2010): 334–338.
- 69 <http://www.nature.com/news/2010/100714/full/news.2010.353.html>. Retrieved Jul. 15, 2016.
- 70 L. A. David, C. F. Maurice, R. N. Carmody, et al., «Diet Rapidly and Reproducibly Alters the Human Gut Microbiome». *Nature* 505 (2014): 559–563.

-
- 71 X. Yang, E. Twitchell, G. Li, K. Wen, M. Weiss, J. Kocher, S. Lei, Ramesh, E. P. Ryan, and L. Yuan, «High Protective Efficacy of Rice Bran against Human Rotavirus Diarrhea via Enhancing Probiotic Growth, Gut Barrier Function, and Innate Immunity». *Scientific Reports* 5 (Oct. 2015): 15004.
- 72 I. Martínez, J. M. Lattimer, K. L. Hubach, J. A. Case, J. Yang, C. G. Weber, J. A. Louk, D. J. Rose, G. Kyureghian, D. A. Peterson, M. D. Haub, and J. Walter, «Gut Microbiome Composition is Linked to Whole Grain-induced Immunological Improvements». *ISME Journal* 7, no. 2 (Feb. 2013): 269–280.
- 73 A. Basson, A. Trotter, A. Rodriguez-Palacios, and F. Cominelli, «Mucosal Interactions between Genetics, Diet, and Microbiome in Inflammatory Bowel Disease». *Frontiers in Immunology* 7 (Aug. 2016): 290.
- 74 G. Winther, B. M. Pyndt Jørgensen, B. Elfving, D. S. Nielsen, P. Kihl, S. Lund, D. B. Sørensen, and G. Wegener, «Dietary Magnesium Deficiency Alters Gut Microbiota and Leads to Depressive-like Behaviour». *Acta Neuropsychiatrica* 27, no. 3 (Feb. 2015): 1–9.
- 75 K. A. Whalen, M. L. McCullough, W. D. Flanders, T. J. Hartman, S. Judd, and R. M. Bostick, «Paleolithic and Mediterranean Diet Pattern Scores Are Inversely Associated with Biomarkers of Inflammation and Oxidative Balance in Adults». *Journal of Nutrition* 146, no. 6 (Jun. 2016): 1217–1226.
- 76 C. Rendeiro, D. Vauzour, R. J. Kean, L. T. Butler, M. Rattray, J. P. Spencer, and C. M. Williams, «Blueberry Supplementation Induces Spatial Memory Improvements and Region-specific Regulation of Hippocampal BDNF mRNA Expression in Young Rats». *Psychopharmacology* 223, no. 3 (Oct. 2012): 319–330.
- 77 R. Krikorian, M. D. Shidler, T. A. Nash, W. Kalt, M. R. Vinqvist-Tymchuk, B. Shukitt-Hale, and J. A. Joseph, «Blueberry Supplementation Improves Memory in Older Adults». *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 58 (2010): 3996–4000.
- 78 E. E. Devore, J. H. Kang, M. M. Breteler, and F. Grodstein, «Dietary Intakes of Berries and Flavonoids in Relation to Cognitive Decline». *Annals of Neurology* 72, no. 1 (Jul. 2012): 135–143.
- 79 <https://www.sciencedaily.com/releases/2016/03/160314084821.htm>.
- 80 D. Kelly, R. F. Coen, K. O. Akuffo, S. Beatty, J. Dennison, R. Moran, J. Stack, A. N. Howard, R. Mulcahy, and J. M. Nolan, «Cognitive Function and Its Relationship with Macular Pigment Optical Density and

- Serum Concentrations of its Constituent Carotenoids». *Journal of Alzheimer's Disease* 48, no. 1 (2015): 261–277.
- 81 Y. Ozawa, N. Nagai, M. Suzuki, T. Kurihara, H. Shinoda, M. Watanabe, and K. Tsubota, «Effects of Constant Intake of Lutein-rich Spinach on Macular Pigment Optical Density: A Pilot Study». *Nippon Ganka Gakkai Zasshi* 120, no. 1 (Jan. 2016): 41–48.
- 82 M. Govender, Y.E. Choonara, S. van Vuuren, P. Kumar, L. C. du Toit, and V. Pillay, «Design and Evaluation of an Oral Multiparticulate System for Dual Delivery of Amoxicillin and *Lactobacillus acidophilus*». *Future Microbiology* 11 (Sept. 2016): 1133–1145.
- 83 J.D. Galley and M. T. Bailey, «Impact of Stressor Exposure on the Interplay between Commensal Microbiota and Host Inflammation». *Gut Microbes* 5 (2014): 390–396.
- 84 M. T. Bailey and C.L. Coe, «Maternal Separation Disrupts the Integrity of the Intestinal Microflora in Infant Rhesus Monkeys». *Developmental Psychobiology* 35 (1999): 146–155.
- 85 M. Tanida and K. Nagai, «Electrophysiological Analysis of the Mechanism of Autonomic Action by *Lactobacilli*». *Bioscience and Microflora* 30, no. 4 (2011): 99–109.
- 86 M. Nishimura, T. Ohkawara, K. Tetsuka, et al., «Effects of Yogurt Containing *Lactobacillus plantarum* HOKKAIDO on Immune Function and Stress Markers». *Journal of Traditional and Complementary Medicine* 6, no. 3 (2016): 275–280.
- 87 A. V. Rao, A. C. Bested, T. M. Beaulne, M. A. Katzman, C. Iorio, J. M. Berardi, and A. C. Logan, «A Randomized, Double-blind, Placebo-controlled Pilot Study of a Probiotic in Emotional Symptoms of Chronic Fatigue Syndrome». *Gut Pathogens* 1, no. 1 (Mar. 2009): 6.
- 88 M. Messaoudi, R. Lalonde, N. Violle, H. Javelot, D. Desor, A. Nejdi, J. F. Bisson, C. Rougeot, M. Pichelin, M. Cazaubiel, and J. M. Cazaubiel, «Assessment of Psychotropic-like Properties of a Probiotic Formulation (*Lactobacillus helveticus* R0052 and *Bifidobacterium longum* R0175) in Rats and Human Subjects». *British Journal of Nutrition* 105 (2011): 755–764.
- 89 S. R. Knowles, E. A. Nelson, and E. A. Palombo, «Investigating the Role of Perceived Stress on Bacterial Flora Activity and Salivary Cortisol Secretion: A Possible Mechanism Underlying Susceptibility to Illness». *Biological Psychology* 77 (2008): 132–137.

- 90 L. Desbonnet, L. Garrett, G. Clarke, B. Kiely, J. F. Cryan, and T. G. Dinan, «Effects of the Probiotic *Bifidobacterium infantis* in the Maternal Separation Model of Depression». *Neuroscience* 170 (2010): 1179–1188.
- 91 D. Benton, C. Williams, and A. Brown, «Impact of Consuming a Milk Drink Containing a Probiotic on Mood and Cognition». *European Journal of Clinical Nutrition* 61, no. 3 (Mar. 2007): 355–361.
- 92 K. Tillisch, J. Labus, L. Kilpatrick, et al., «Consumption of Fermented Milk Product with Probiotic Modulates Brain Activity». *Gastroenterology* 144, no. 7 (2013): 1394–1401.
- 93 J. A. Bravo, P. Forsythe, M. V. Chew, E. Escaravage, H. M. Savignac, T. G. Dinan, et al., «Ingestion of *Lactobacillus* Strain Regulates Emotional Behavior and Central GABA Receptor Expression in a Mouse via the Vagus Nerve». *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 108 (2011): 16050–16055.
- 94 P. A. Mackowiak, «Recycling Metchnikoff: Probiotics, the Intestinal Microbiome and the Quest for Long Life». *Frontiers in Public Health* 1 (2013): 52.
- 95 Z. Xu and R. Knight, «Dietary Effects on Human Gut Microbiome Diversity». *British Journal of Nutrition* 113, suppl. 0 (2015): S1–S5.
- 96 M. Mohamadshahi, M. Veissi, F. Haidari, H. Shahbazian, G. A. Kaydani, and F. Mohammadi, «Effects of Probiotic Yogurt Consumption on Inflammatory Biomarkers in Patients with Type 2 Diabetes». *Bio-Impacts* 4, no. 2 (2014): 83–88.
- 97 <http://www.scientificamerican.com/article/gut-second-brain/>. Retrieved Jul. 26, 2015.
- 98 T. T. Haug, A. Mykletun, and A. A. Dahl, «Are Anxiety and Depression Related to Gastrointestinal Symptoms in the General Population?». *Scandinavian Journal of Gastroenterology* 37, no. 3 (Mar. 2002): 294–298.
- 99 R. Spiller, Q. Aziz, F. Creed, A. Emmanuel, L. Houghton, P. Hungin, R. Jones, D. Kumar, G. Rubin, N. Trudgill, and P. Whorwell, «Guidelines on the Irritable Bowel Syndrome: Mechanisms and Practical Management». *Gut* 56, no. 12 (Dec. 2007): 1770–1798.
- 100 R. M. Lovell and A. C. Ford, «Global Prevalence of and Risk Factors for Irritable Bowel Syndrome: A Meta-analysis». *Clinical Gastroenterology and Hepatology* 10, no. 7 (Jul. 2012): 712–721.
- 101 M. M. Wouters, S. van Wanrooy, A. Nguyen, J. Dooley, J. Aguilera-Lizarraga, W. van Brabant, J. E. Garcia-Perez, L. van Oudenhove, M. van Ranst, J. Verhaegen, A. Liston, and G. Boeckstaens, «Psychological Comorbidity Increases the Risk for Postinfectious IBS

- Partly by Enhanced Susceptibility to Develop Infectious Gastroenteritis». *Gut* 65, no. 8 (Aug. 2016): 1279–1288, doi: 10.1136/gut-jnl-2015-309460.
- 102 I. O. Olubuyide, F. Olawuyi, and A. A. Fasanmade, «A Study of Irritable Bowel Syndrome Diagnosed by Manning Criteria in an African Population». *Digestive Diseases and Sciences* 40 (1995): 983–985.
- 103 H. J. Jung, M. I. Park, W. Moon, S. J. Park, H. H. Kim, E. J. Noh, G. J. Lee, J. H. Kim, and D. G. Kim, «Are Food Constituents Relevant to the Irritable Bowel Syndrome in Young Adults? A Rome III based Prevalence Study of the Korean Medical Students». *Journal of Neurogastroenterology and Motility* 17 (2011): 294–299.
- 104 L. C. Phua, C. H. Wilder-Smith, Y. M. Tan, T. Gopalakrishnan, R. K. Wong, X. Li, M. E. Kan, J. Lu, A. Keshavarzian, and E. C. Chan, «Gastrointestinal Symptoms and Altered Intestinal Permeability Induced by Combat Training Are Associated with Distinct Metabotypic Changes». *Journal of Proteome Research* 14, no. 11 (Nov. 2015): 4734–4742.
- 105 S. Seyedmirzaee, M. M. Hayatbakhsh, B. Ahmadi, N. Baniasadi, M. Bagheri Rafsanjani, A. R. Nikpoor, and M. Mohammadi, «Serum Immune Biomarkers in Irritable Bowel Syndrome». *Clinics and Research in Hepatology and Gastroenterology* 40, no. 5 (Nov. 2016): 631–637.
- 106 Y. T. Lee, L. Y. Hu, C. C. Shen, M. W. Huang, S. J. Tsai, A. C. Yang, C. K. Hu, C. L. Perng, Y. S. Huang, and J. H. Hung, «Risk of Psychiatric Disorders following Irritable Bowel Syndrome: A Nationwide Population-Based Cohort Study». *PLoS ONE* 10, no. 7 (Jul. 2015): e0133283.
- 107 C. Tana, Y. Umesaki, A. Imaoka, T. Handa, M. Kanazawa, and S. Fukudo, «Altered Profiles of Intestinal Microbiota and Organic Acids May Be the Origin of Symptoms in Irritable Bowel Syndrome». *Neurogastroenterology & Motility* 22, no. 5 (May 2010): 512–519, e114–115.
- 108 S. L. Eswaran, W. D. Chey, T. Han-Markey, S. Ball, and K. Jackson, «A Randomized Controlled Trial Comparing the Low FODMAP Diet vs. Modified NICE Guidelines in US Adults with IBS-D». *American Journal of Gastroenterology* 111, no. 12 (Dec. 2016): 1824–1832.
- 109 L. Böhn, S. Störsrud, T. Liljebo, L. Collin, P. Lindfors, H. Törnblom, and M. Simréén, «Diet Low in FODMAPs Reduces Symptoms of Irritable Bowel Syndrome as Well as Traditional Dietary Advice: A Randomized Controlled Trial». *Gastroenterology* 149, no. 6 (Nov. 2015): 1399–1407, doi: 10.1053/j.gastro.2015.07.054.

- 110 T.N. Hustoft, T. Hausken, S.O. Ystad, J. Valeur, K. Brokstad, J.G. Hatlebakk, and G.A. Lied, «Effects of Varying Dietary Content of Fermentable Short-chain Carbohydrates on Symptoms, Fecal Microenvironment, and Cytokine Profiles in Patients with Irritable Bowel Syndrome». *Neurogastroenterology & Motility* (Oct. 2016) (*epub ahead of print*). doi: 10.1111/nmo.12969.
- 111 D. Lis, K.D. Ahuja, T. Stellingwerff, C.M. Kitic, and J. Fell, «Case Study: Utilizing a Low FODMAP Diet to Combat Exercise-induced Gastrointestinal Symptoms». *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* 26, no. 5 (Oct. 2016): 481–487.
- 112 D. Lis, K.D. Ahuja, T. Stellingwerff, C.M. Kitic, and J. Fell, «Food Avoidance in Athletes: FODMAP Foods on the List». *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism* 41, no. 9 (Sept. 2016): 1002–1004.
- 113 Y. Junker, S. Zeissig, S.J. Kim, et al., «Wheat Amylase Trypsin Inhibitors Drive Intestinal Inflammation via Activation of Toll-like Receptor 4». *Journal of Experimental Medicine* 209 (2012): 2395–2408.
- 114 S. Golley, N. Corsini, D. Topping, et al., «Motivations for Avoiding Wheat Consumption in Australia: Results from a Population Survey». *Public Health Nutrition* 18 (2015): 490–499.
- 115 A. Carroccio, P. Mansueto, G. Iacono, et al., «Non-celiac Wheat Sensitivity Diagnosed by Double-blind Placebo-controlled Challenge: Exploring a New Clinical Entity». *American Journal of Gastroenterology* 107 (2012): 1898–1906.
- 116 T. Thompson, «Wheat Starch, Gliadin, and the Gluten-free Diet». *Journal of the American Dietetic Association* 101, no. 12 (Dec. 2001): 1456–1459.
- 117 U. Volta, M.I. Pinto-Sanchez, E. Boschetti, G. Caio, R. De Giorgio, and E.F. Verdu, «Dietary Triggers in Irritable Bowel Syndrome: Is There a Role for Gluten?». *Journal of Neurogastroenterology and Motility* 22, no. 4 (Oct. 2016): 547–557.
- 118 A.P. Marum et al., «A Low Fermentable Oligo-di-mono Saccharides and Polyols (FODMAP) Diet Reduced Pain and Improved Daily Life in Fibromyalgia Patients». *Scandinavian Journal of Pain* 13 (Oct. 2016): 166–172.
- 119 R. Nishihara, A.P. Marques, A. Mei, and T. Skare, «Celiac Disease and Fibromyalgia: Is There an Association?». *Revista Espanola de Enfermedades Digestivas* 108, no. 2 (Feb. 2016): 107–108.
- 120 G.L. Austin, C.B. Dalton, Y. Hu, C.B. Morris, J. Hankins, S.R. Weinland, E.C. Westman, W.S. Yancy, Jr., and D.A. Drossman, «A Very Low-carbohydrate Diet Improves Symptoms and Quality of Life in

- Diarrhea-predominant Irritable Bowel Syndrome». *Clinical Gastroenterology and Hepatology* 7, no. 6 (Jun. 2009): 706–708.
- 121 A. Kumar, N. Kumar, J. C. Vij, S. K. Sarin, and B. S. Anand, «Optimum Dosage of Ispaghula Husk in Patients with Irritable Bowel Syndrome: Correlation of Symptom Relief with Whole Gut Transit Time and Stool Weight». *Gut* 28, no. 2 (Feb. 1987): 150–155.
- 122 K. Lindfors, T. Blomqvist, K. Juuti-Uusitalo, S. Stenman, J. Venäläinen, M. Mäki, and K. Kaukinen, «Live Probiotic *Bifidobacterium lactis* Bacteria Inhibit the Toxic Effects Induced by Wheat Gliadin in Epithelial Cell Culture». *Clinical & Experimental Immunology* 152, no. 3 (Jun. 2008): 552–558.
- 123 S. Guandalini, G. Magazzù, A. Chiaro, V. la Balestra, G. Di Nardo, S. Gopalan, A. Sibal, C. Romano, R. B. Canani, P. Lionetti, and M. Setty, «VSL#3 Improves Symptoms in Children with Irritable Bowel Syndrome: A Multicenter, Randomized, Placebo-controlled, Double-blind, Crossover Study». *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition* 51, no. 1 (Jul. 2010): 24–30.
- 124 N. Shivappa, S. E. Steck, T. G. Hurley, J. R. Hussey, and J. R. Hébert, «Designing and Developing a Literature-derived, Population-based Dietary Inflammatory Index». *Public Health Nutrition* 17, no. 8 (Aug. 2014): 1689–1696.
- 125 N. Shivappa, S. E. Steck, T. G. Hurley, J. R. Hussey, Y. Ma, I. S. Ockene, F. Tabung, and J. R. Hébert, «A Population-based Dietary Inflammatory Index Predicts Levels of C-reactive Protein in the Seasonal Variation of Blood Cholesterol Study». *Public Health Nutrition* 17, no. 8 (Aug. 2014): 1825–1833.
- 126 M. Hafizi Abu Bakar, C. Kian Kai, W. N. Wan Hassan, M. R. Sarmidi, H. Yaakob, and H. Zaman Huri, «Mitochondrial Dysfunction as a Central Event for Mechanisms Underlying Insulin Resistance: The Roles of Long Chain Fatty Acids». *Diabetes/Metabolism Research and Reviews* 31, no. 5 (Jul. 2015): 453–475.
- 127 A. Mancini, E. Imperlini, E. Nigro, C. Montagnese, A. Daniele, S. Orrù, and P. Buono, «Biological and Nutritional Properties of Palm Oil and Palmitic Acid: Effects on Health». *Molecules* 20, no. 9 (Sept. 2015): 17339–17361.
- 128 R. G. Snodgrass, S. Huang, D. Namgaladze, O. Jandali, T. Shao, S. Sama, B. Brüne, and D. H. Hwang, «Docosahexaenoic Acid and Palmitic Acid Reciprocally Modulate Monocyte Activation in Part through Endoplasmic Reticulum Stress». *Journal of Nutritional Biochemistry* 32 (Jun. 2016): 39–45.

- 129 M. Hafizi et al., «Mitochondrial Dysfunction as a Central Event for Mechanisms Underlying Insulin Resistance: The Roles of Long Chain Fatty Acids»: 453–475.
- 130 S. Montserrat-de la Paz, M. C. Naranjo, B. Bermudez, S. Lopez, W. Moreda, R. Abia, and F. J. Muriana, «Postprandial Dietary Fatty Acids Exert Divergent Inflammatory Responses in Retinal-pigmented Epithelium Cells». *Food & Function* 7, no. 3 (Mar. 2016): 1345–1353.
- 131 L. M. Varela, B. Bermúdez, A. Ortega-Gómez, S. López, R. Sánchez, J. Villar, C. Anguille, F. J. Muriana, P. Roux, and R. Abia, «Postprandial Triglyceride-rich Lipoproteins Promote Invasion of Human Coronary Artery Smooth Muscle Cells in a Fatty-acid Manner through PI3k-Rac1-JNK Signaling». *Molecular Nutrition & Food Research* 58, no. 6 (Jun. 2014): 1349–1364.
- 132 P. D. Cani, R. Bibiloni, C. Knauf, A. Waget, A. M. Neyrinck, N. M. Delzenne, and R. Burcelin, «Changes in Gut Microbiota Control Metabolic Endotoxemia-induced Inflammation in High-Fat Diet Induced Obesity and Diabetes in Mice». *Diabetes* 57, no. 6 (Jun. 2008): 1470–1481.
- 133 A. L. Kala, V. Joshi, and K. N. Gurudutt, «Effect of Heating Oils and Fats in Containers of Different Materials on Their Trans Fatty Acid Content». *Journal of the Science of Food and Agriculture* 92, no. 11 (Aug. 2012): 2227–2233.
- 134 S. Bhardwaj, S. J. Passi, A. Misra, K. K. Pant, K. Anwar, R. M. Pandey, and V. Kardam, «Effect of Heating/Reheating of Fats/Oils, as Used by Asian Indians, on Trans Fatty Acid Formation». *Food Chemistry* 212 (Dec. 2016): 663–670.
- 135 S. H. Ley, Q. Sun, W. C. Willett, et al., «Associations between Red Meat Intake and Biomarkers of Inflammation and Glucose Metabolism in Women». *American Journal of Clinical Nutrition* 99, no. 2 (2014): 352–360.
- 136 F. Alisson-Silva, K. Kawanishi, and A. Varki, «Human Risk of Diseases Associated with Red Meat Intake: Analysis of Current Theories and Proposed Role for Metabolic Incorporation of a Non-human Sialic Acid». *Molecular Aspects of Medicine* 51 (Oct. 2016): 16–30.
- 137 A. N. Samraj, O. M. Pearce, H. Läubli, A. N. Crittenden, A. K. Bergfeld, K. Banda, C. J. Gregg, A. E. Bingman, P. Secrest, S. L. Diaz, N. M. Varki, and A. Varki, «A Red Meat-derived Glycan Promotes Inflammation and Cancer Progression». *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 112, no. 2 (Jan. 2015): 542–547.

- 138 Samraj et al., «A Red Meat-derived Glycan Promotes Inflammation and Cancer Progression». 542–547.
- 139 F. Alisson-Silva, K. Kawanishi, and A. Varki, «Human Risk of Diseases Associated with Red Meat Intake: Analysis of Current Theories and Proposed Role for Metabolic Incorporation of a Non-human Sialic Acid». *Molecular Aspects of Medicine* 51 (Oct. 2016): 16–30.
- 140 B. A. 't Hart, «Why Does Multiple Sclerosis only Affect Human Primates?» *Multiple Sclerosis Journal* 22, no. 4 (Apr. 2016): 559–563.
- 141 P. Eleftheriou, S. Kynigopoulos, A. Giovou, A. Mazmanidi, J. Yovos, P. Skepastianos, E. Vagdatli, C. Petrou, D. Papara, and M. Efterpiou, «Prevalence of Anti-Neu5Gc Antibodies in Patients with Hypothyroidism». *BioMed Research International* 2014 (2014): 963230.
- 142 T. Norat, S. Bingham, P. Ferrari, et al., «Meat, Fish, and Colorectal Cancer Risk: The European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition». *Journal of the National Cancer Institute* 97 (2005): 906–916.
- 143 L. H. Kushi, C. Doyle, M. McCullough, C. L. Rock, W. Demark-Wahnefried, E. V. Bandera, S. Gapstur, A. V. Patel, K. Andrews, and T. Gansler, «American Cancer Society Guidelines on Nutrition and Physical Activity for Cancer Prevention: Reducing the Risk of Cancer with Healthy Food Choices and Physical Activity». *CA: A Cancer Journal for Clinicians* 62, no. 1 (Jan. — Feb. 2012): 30–67.
- 144 R. Sinha, N. Rothman, C. P. Salmon, M. G. Knize, E. D. Brown, C. A. Swanson, D. Rhodes, S. Rossi, J. S. Felton, and O. A. Levander, «Heterocyclic Amine Content in Beef Cooked by Different Methods to Varying Degrees of Doneness and Gravy Made from Meat Drippings». *Food and Chemical Toxicology* 36, no. 4 (Apr. 1998): 279–287.
- 145 K. Puangsombat, W. Jirapakkul, and J. S. Smith, «Inhibitory Activity of Asian Spices on Heterocyclic Amines Formation in Cooked Beef Patties». *Journal of Food Science* 76, no. 8 (Oct. 2011): T174–180.
- 146 M. Gibis and J. Weiss, «Antioxidant Capacity and Inhibitory Effect of Grape Seed and Rosemary Extract in Marinades on the Formation of Heterocyclic Amines in Fried Beef Patties». *Food Chemistry* 134, no. 2 (Sept. 2012): 766–774.
- 147 M. Gibis and J. Weiss, «Inhibitory Effect of Marinades with Hibiscus Extract on Formation of Heterocyclic Aromatic Amines and Sensory Quality of Fried Beef Patties». *Meat Science* 85, no. 4 (Aug. 2010): 735–742.

- 148 A. Nuora, V.S. Chiang, A.M. Milan, M. Tarvainen, S. Pundir, S.Y. Quek, G.C. Smith, J.F. Markworth, M. Ahotupa, D. Cameron-Smith, and K.M. Linderborg, «The Impact of Beef Steak Thermal Processing on Lipid Oxidation and Postprandial Inflammation related Responses». *Food Chemistry* 184 (Oct. 2015): 57–64.
- 149 J. de Vogel, D.S. Jonker-Termont, M.B. Katan, and R. van der Meer, «Natural Chlorophyll but Not Chlorophyllin Prevents Heme-induced Cytotoxic and Hyperproliferative Effects in Rat Colon». *Journal of Nutrition* 135, no. 8 (Aug. 2005): 1995–2000.
- 150 T. Norat, A. Lukanova, P. Ferrari, and E. Riboli, «Meat Consumption and Colorectal Cancer Risk: Dose-response Meta-analysis of Epidemiological Studies». *International Journal of Cancer* 98 (2002): 241–256.
- 151 J. Uribarri, W. Cai, M. Ramdas, S. Goodman, R. Pyzik, X. Chen, L. Zhu, G.E. Striker, and H. Vlassara, «Restriction of Advanced Glycation End Products Improves Insulin Resistance in Human Type 2 Diabetes: Potential Role of AGER1 and SIRT1». *Diabetes Care* 34 (2011): 1610–1616.
- 152 M. Negrean, A. Stirban, B. Stratmann, T. Gawlowski, T. Horstmann, C. Gotting, K. Kleesiek, M. Mueller-Roesel, T. Koschinsky, J. Uribarri, H. Vlassara, and D. Tschoepe, «Effects of Low and High-advanced Glycation End Product Meals on Macro and Microvascular Endothelial Function and Oxidative Stress in Patients with Type 2 Diabetes mellitus». *American Journal of Clinical Nutrition* 85 (2007): 1236–1243.
- 153 G. Zhang, G. Huang, L. Xiao, and A.E. Mitchell, «Determination of Advanced Glycation End Products by LC–MS/MS in Raw and Roasted Almonds (*Prunus dulcis*)». *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 59 (2011): 12037–12046.
- 154 J. Uribarri, S. Woodruff, S. Goodman, W. Cai, X. Chen, R. Pyzik, Y. G. E. Striker, and H. Vlassara, «Advanced Glycation End Products in Foods and a Practical Guide to Their Reduction in the Diet». *Journal of the American Dietetic Association* 110 (2010): 911–916.
- 155 L. Pruijboom, C.L. Raison, and F.A. Muskiet, «Physical Activity Protects the Human Brain against Metabolic Stress Induced by a Postprandial and Chronic Inflammation». *Behavioural Neurology* 2015: 569869.
- 156 M.A. Faris, S. Kacimi, R.A. Al-Kurd, M.A. Fararjeh, Y.K. Bustanji, M.K. Mohammad, and M.L. Salem, «Intermittent Fasting during Ramadan Attenuates Proinflammatory Cytokines and Immune Cells in Healthy Subjects». *Nutrition Research* 32, no. 12 (Dec. 2012): 947–955.

- 157 T. Moro, G. Tinsley, A. Bianco, G. Marcolin, Q. F. Pacelli, G. Battaglia, Palma, P. Gentil, M. Neri, and A. Paoli, «Effects of Eight Weeks of Time-restricted Feeding (16/8) on Basal Metabolism, Maximal Strength, Body Composition, Inflammation, and Cardiovascular Risk Factors in Resistance-trained Males». *Journal of Translational Medicine* 14, no. 1 (Oct. 2016): 290.
- 158 J. L. Mauriz, P. S. Collado, C. Veneroso, R. J. Reiter, and J. González-Gallego, «A Review of the Molecular Aspects of Melatonin's Antiinflammatory Actions: Recent Insights and New Perspectives». *Journal of Pineal Research* 54, no. 1 (2013): 1–14.
- 159 L. Fontana, «Neuroendocrine Factors in the Regulation of Inflammation: Excessive Adiposity and Calorie Restriction». *Experimental Gerontology* 44 (2009): 41–45.
- 160 S. D. Katewa, K. Akagi, N. Bose, K. Rakshit, T. Camarella, X. Zheng, D. Hall, S. Davis, C. S. Nelson, R. B. Brem, A. Ramanathan, A. Sehgal, J. M. Giebultowicz, and P. Kapahi, «Peripheral Circadian Clocks Mediate Dietary Restriction-Dependent Changes in Lifespan and Fat Metabolism in *Drosophila*». *Cell Metabolism* 23, no. 1 (Jan. 2016): 143–154.
- 161 F. Molica, S. Morel, B. R. Kwak, F. Rohner-Jeanrenaud, and S. Steffens, «Adipokines at the Crossroad between Obesity and Cardiovascular Disease». *Thrombosis and Haemostasis* 113, no. 3 (Mar. 2014): 553–566.
- 162 T. Karrasch and A. Schaeffler, «Adipokines and the Role of Visceral Adipose Tissue in Inflammatory Bowel Disease». *Annals of Gastroenterology* 29, no. 4 (Oct. — Dec. 2016): 424–438.
- 163 I. Schlecht, B. Fischer, G. Behrens, and M. F. Leitzmann, «Relations of Visceral and Abdominal Subcutaneous Adipose Tissue, Body Mass Index, and Waist Circumference to Serum Concentrations of Parameters of Chronic Inflammation». *Obesity Facts* 9, no. 3 (2016): 144–157.
- 164 A. Gummesson, L. M. Carlsson, L. H. Storlien, F. Bäckhed, P. Lundin, L. Löfgren, K. Stenlöf, Y. Y. Lam, B. Fagerberg, and B. Carlsson, «Intestinal Permeability Is Associated with Visceral Adiposity in Healthy Women». *Obesity* 19, no. 11 (Nov. 2011): 2280–2282.
- 165 G. Escobedo, E. López-Ortiz, and I. Torres-Castro, «Gut Microbiota as a Key Player in Triggering Obesity, Systemic Inflammation and Insulin Resistance». *Revista de Investigación Clínica* 66, no. 5 (Sept. — Oct. 2014): 450–459.

-
- 166 Karrasch et al., «Adipokines and the Role of Visceral Adipose Tissue in Inflammatory Bowel Disease». 424–438.
- 167 H. Li, C. Lelliott, P. Håkansson, et al., «Intestinal, Adipose, and Liver Inflammation in Diet-induced Obese Mice». *Metabolism: Clinical and Experimental* 57 (2008): 1704–1710.
- 168 M. Kawano, M. Miyoshi, A. Ogawa, F. Sakai, and Y. Kadooka, «*Lactobacillus gasseri* SBT2055 Inhibits Adipose Tissue Inflammation and Intestinal Permeability in Mice Fed a High-fat Diet». *Journal of Nutritional Science* 5 (2016): e23, doi: 10.1017/jns.2016.12.
- 169 J. P. Després and I. Lemieux, «Abdominal Obesity and Metabolic Syndrome». *Nature* 444, no. 7121 (Dec. 2006): 881–887.
- 170 L. E. Gyllenhammer, M. J. Weigensberg, D. Spruijt-Metz, H. Allayee, M. I. Goran, and J. N. Davis, «Modifying Influence of Dietary Sugar in the Relationship between Cortisol and Visceral Adipose Tissue in Minority Youth». *Obesity* 22, no. 2 (2014): 474–481.
- 171 H. R. Hong, J. O. Jeong, J. Y. Kong, S. H. Lee, S. H. Yang, C. D. Ha, and H. S. Kang, «Effect of Walking Exercise on Abdominal Fat, Insulin Resistance and Serum Cytokines in Obese Women». *Journal of Exercise Nutrition & Biochemistry* 18, no. 3 (Sept. 2014): 277–285.
- 172 R. Ross, R. Hudson, P. J. Stotz, and M. Lam, «Effects of Exercise Amount and Intensity on Abdominal Obesity and Glucose Tolerance in Obese Adults: A Randomized Trial». *Annals of Internal Medicine* 162, no. 5 (Mar. 2015): 325–334.
- 173 S. E. Keating, D. A. Hackett, H. M. Parker, H. T. O'Connor, J. A. Gerofi, A. Sainsbury, M. K. Baker, V. H. Chuter, I. D. Caterson, J. George, and N. A. Johnson, «Effect of Aerobic Exercise Training Dose on Liver Fat and Visceral Adiposity». *Journal of Hepatology* 63, no. 1 (Jul. 2015): 174–182.
- 174 G. R. Logan, N. Harris, S. Duncan, L. D. Plank, F. Merien, and G. Schofield, «Low-active Male Adolescents: A Dose Response to High-intensity Interval Training». *Medicine & Science in Sports & Exercise* 48, no. 3 (Mar. 2016): 481–490.
- 175 K. E. Koopman, M. W. Caan, A. J. Nederveen, et al., «Hypercaloric Diets with Increased Meal Frequency, but not Meal Size, Increase Intrahepatic Triglycerides: A Randomized Controlled Trial». *Hepatology* 60, no. 2 (2014): 545–553.
- 176 M. Gleeson, N. C. Bishop, D. J. Stensel, et al., «The Anti-inflammatory Effects of Exercise: Mechanisms and Implications for the Prevention

- and Treatment of Disease». *Nature Reviews Immunology* 11 (2011): 607–615.
- 177 G. I. Lancaster and M. A. Febbraio, «The Immunomodulating Role of Exercise in Metabolic Disease». *Trends in Immunology* (2014): 262–269.
- 178 C. Kasapis and P. D. Thompson, «The Effects of Physical Activity on Serum C-reactive Protein and Inflammatory Markers: A Systematic Review». *Journal of the American College of Cardiology* 45 (2005): 1563–1569.
- 179 A. Masuda, M. Nakazato, T. Kihara, S. Minagoe, and C. Tei, «Repeated Thermal Therapy Diminishes Appetite Loss and Subjective Complaints in Mildly Depressed Patients». *Psychosomatic Medicine* 67, no. 4 (Jul. — Aug. 2005): 643–647.
- 180 C. W. Janssen, C. A. Lowry, M. R. Mehl, J. J. Allen, K. L. Kelly, D. E. Gartner, A. Medrano, T. K. Begay, K. Rentscher, J. J. White, A. Fridman, L. J. Roberts, M. L. Robbins, K. U. Hanusch, S. P. Cole, and C. L. Raison, «Whole-body Hyperthermia for the Treatment of Major Depressive Disorder: A Randomized Clinical Trial». *JAMA Psychiatry* 73, no. 8 (Aug. 2016): 789–795.
- 181 M. Bauer, S. Berman, T. Stamm, M. Plotkin, M. Adli, M. Pilhatsch, E. D. London, G. S. Helleman, P. C. Whybrow, and F. Schlagenhauf, «Levothyroxine Effects on Depressive Symptoms and Limbic Glucose Metabolism in Bipolar Disorder: A Randomized, Placebocontrolled Positron Emission Tomography Study». *Molecular Psychiatry* 21, no. 2 (Feb. 2016): 229–236.
- 182 M. Krause, M. S. Ludwig, T. G. Heck, and H. K. Takahashi, «Heat Shock Proteins and Heat Therapy for Type 2 Diabetes: Pros and Cons». *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care* 18, no. 4 (Jul. 2015): 374–380.
- 183 T. Laukkanen, S. Kunutsor, J. Kauhanen, and J. A. Laukkanen, «Sauna Bathing is Inversely Associated with Dementia and Alzheimer's Disease in Middle-aged Finnish Men». *Age and Ageing* 1, no. 5 (Dec. 2016) (*epub ahead of print*) doi: 10.1093/ageing/afw212.
- 184 P. Cassano, S. R. Petrie, M. R. Hamblin, T. A. Henderson, and D. V. Iosifescu, «Review of Transcranial Photobiomodulation for Major Depressive Disorder: Targeting Brain Metabolism, Inflammation, Oxidative Stress, and Neurogenesis». *Neurophotronics* 3, no. 3 (Jul. 2016): 031404.

- 185 L. Detaboada et al., «Transcranial Application of Low-energy Laser Irradiation Improves Neurological Deficits in Rats Following Acute Stroke». *Lasers in Surgery and Medicine* 38, no. 1 (2006): 70–73.
- 186 H. Araki et al., «Reduction of Interleukin-6 Expression in Human Synoviocytes and Rheumatoid Arthritis Rat Joints by Linear Polarized Near Infrared Light (Superlizer) Irradiation». *Laser Therapy* 20, no. 4 (2011): 293.
- 187 M. Yamaura et al., «Low Level Light Effects on Inflammatory Cytokine Production by Rheumatoid Arthritis Synoviocytes». *Lasers in Surgery and Medicine* 41, no. 4 (2009): 282–290.
- 188 J. Khuman et al., «Low-level Laser Light Therapy Improves Cognitive Deficits and Inhibits Microglial Activation after Controlled Cortical Impact in Mice». *Journal of Neurotrauma* 29, no. 2 (2012): 408–417.
- 189 J. C. Rojas, A. K. Bruchey, and F. Gonzalez-Lima, «Low-level Light Therapy Improves Cortical Metabolic Capacity and Memory Retention». *Journal of Alzheimer's Disease* 32, no. 3 (2012): 741–752.
- 190 D. Barrett and F. Gonzalez-Lima, «Transcranial Infrared Laser Stimulation Produces Beneficial Cognitive and Emotional Effects in Humans». *Neuroscience* 230 (2013): 13–23.
- 191 X. Qin and E. A. Deitch, «Dissolution of Lipids from Mucus: A Possible Mechanism for Prompt Disruption of Gut Barrier Function by Alcohol». *Toxicology Letters* 232, no. 2 (Jan. 2015): 356–362.
- 192 J. Connor, «Alcohol Consumption as a Cause of Cancer». *Addiction* 112, no. 2 (Feb. 2017): 222–228.

ГЛАВА 7

- 1 R. Nirupama, M. Devaki, and H. N. Yajurvedi, «Chronic Stress and Carbohydrate Metabolism: Persistent Changes and Slow Return to Normalcy in Male Albino Rats». *Stress* 15, no. 3 (May 2012): 262–271.
- 2 S. Garbarino and N. Magnavita, «Work Stress and Metabolic Syndrome in Police Officers. A Prospective Study». ed. V. Grolmusz, *PLoS ONE* 10, no. 12 (2015): e0144318.
- 3 A. Hino, A. Inoue, K. Mafune, T. Nakagawa, T. Hayashi, and H. Hiro, «Changes in the Psychosocial Work Characteristics and Insulin Resistance among Japanese Male Workers: A Three-year Follow-up Study». *Journal of Occupational Health* 58, no. 6 (Nov. 2016): 543–562.

- 4 B. Schmidt, J. A. Bosch, M. N. Jarczok, R. M. Herr, A. Loerbroks, E. van Vianen, and J. E. Fischer, «Effort-reward Imbalance Is Associated with the Metabolic Syndrome — Findings from the Mannheim Industrial Cohort Study (MICS)». *International Journal of Cardiology* 178 (Jan. 2015): 24–28.
- 5 T. Almadi, I. Cathers, and C. M. Chow, «Associations among Workrelated Stress, Cortisol, Inflammation, and Metabolic Syndrome». *Psychophysiology* 50, no. 9 (Sept. 2013): 821–830.
- 6 V. K. Tsenkova, D. Carr, C. L. Coe, and C. D. Ryff, «Anger, Adiposity, and Glucose Control in Nondiabetic Adults: Findings from Midus II». *Journal of Behavioral Medicine* 37, no. 1 (2014): 37–46.
- 7 K. Räikkönen, L. Keltikangas-Järvinen, and A. Hautanen, «The Role of Psychological Coronary Risk Factors in Insulin and Glucose Metabolism». *Journal of Psychosomatic Research* 38, no. 7 (Oct. 1994): 705–713.
- 8 S. H. Boyle, A. Georgiades, B. H. Brummett, et al., «Associations between Central Nervous System Serotonin, Fasting Glucose and Hostility in African American Females». *Annals of Behavioral Medicine: A Publication of the Society of Behavioral Medicine* 49, no. 1 (2015): 49–57.
- 9 A. Quincozes-Santos, L. D. Bobermin, A. M. de Assis, C. A. Gonçalves, and D. O. Souza, «Fluctuations in Glucose Levels Induce Glial Toxicity with Glutamatergic, Oxidative and Inflammatory Implications». *Biochimica et Biophysica Acta* 1863, no. 1 (Jan. 2017): 1–14.
- 10 D. E. Rivera-Aponte, M. P. Méndez-González, A. F. Rivera-Pagán, Y. V. Kucheryavykh, L. Y. Kucheryavykh, S. N. Skatchkov, and M. J. Eaton, «Hyperglycemia Reduces Functional Expression of Astrocytic Kir4.1 channels and Glial Glutamate Uptake». *Neuroscience* 310 (Dec. 2015): 216–223.
- 11 When one brain cell passes a message to another and wants the recipient to become activated or «excited», it sends it the chemical messenger **glutamate**. Glutamate will keep exciting the recipient brain until it is cleared away. If it is not cleared away, the brain cell can die of too much excitation or «excitotoxicity.» Elevated blood sugar, at levels comparable to those seen in the setting of insulin resistance and diabetes, can interfere with the clearing away of glutamate.
- 12 G. B. Stefano, S. Challenger, and R. M. Kream, «Hyperglycemiaassociated Alterations in Cellular Signaling and Dysregulated Mitochondrial

- Bioenergetics in Human Metabolic Disorders». *European Journal of Nutrition* 55, no. 8 (Dec. 2016): 2339–2345.
- 13 W. Cai, J. Uribarri, L. Zhu, X. Chen, S. Swamy, Z. Zhao, F. Grosjean, C. Simonaro, G.A. Kuchel, M. Schnaider-Beerli, M. Woodward, G.E. Striker, and H. Vlassara, «Oral Glycotoxins Are a Modifiable Cause of Dementia and the Metabolic Syndrome in Mice and Humans». *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 111, no. 13 (Apr. 2014): 4940–4945.
 - 14 K.A. Page, A. Williamson, N. Yu, E.C. McNay, J. Dzura, R.J. McCrimmon, and R.S. Sherwin, «Medium-chain Fatty Acids Improve Cognitive Function in Intensively Treated Type 1 Diabetic Patients and Support in Vitro Synaptic Transmission during Acute Hypoglycemia». *Diabetes* 58, no. 5 (May 2009): 1237–1244.
 - 15 E. Bullmore and O. Sporns, «The Economy of Brain Network Organization». *Nature Reviews Neuroscience* 13 (2012): 336–349.
 - 16 K. Ishibashi, K. Wagatsuma, K. Ishiwata, and K. Ishii, «Alteration of the Regional Cerebral Glucose Metabolism in Healthy Subjects by Glucose Loading». *Human Brain Mapping* 37, no. 8 (Aug. 2016): 2823–2832.
 - 17 M. Brendel, V. Reinisch, E. Kalinowski, J. Levin, A. Delker, S. Därr, O. Pogarell, S. Förster, P. Bartenstein, and A. Rominger, «Hypometabolism in Brain of Cognitively Normal Patients with Depressive Symptoms is Accompanied by Atrophy-Related Partial Volume Effects». *Current Alzheimer Research* 13, no. 5 (2016): 475–486.
 - 18 C.M. Marano, C.I. Workman, C.H. Lyman, E. Kramer, C.R. Hermann, Y. Ma, V. Dhawan, T. Chaly, D. Eidelberg, and G.S. Smith, «The Relationship between Fasting Serum Glucose and Cerebral Glucose Metabolism in Late-life Depression and Normal Aging». *Psychiatry Research* 222, nos. 1–2 (Apr. 2014): 84–90.
 - 19 C.A. Castellano, J.P. Baillargeon, S. Nugent, S. Tremblay, M. Fortier, H. Imbeault, J. Duval, and S.C. Cunnane, «Regional Brain Glucose Hypometabolism in Young Women with Polycystic Ovary Syndrome: Possible Link to Mild Insulin Resistance». *PLoS ONE* 10, no. 12 (Dec. 2015): e0144116.
 - 20 M. Moosavi, N. Naghdi, N. Maghsoudi, and A.S. Zahedi, «The Effect of Intrahippocampal Insulin Microinjection on Spatial Learning and Memory». *Hormones and Behavior* 50 (2006): 748–752.
 - 21 D.R. Marks, K. Tucker, M.A. Cavallin, T.G. Mast, and D.A. Fadool, «Awake Intranasal Insulin Delivery Modifies Protein Complexes and

- Alters Memory, Anxiety, and Olfactory Behaviors». *Journal of Neuroscience* 29 (2009): 6734–6751.
- 22 C. Benedict, M. Hallschmid, K. Schmitz, B. Schultes, F. Ratter, H. L. Fehm, J. Born, and W. Kern, «Intranasal Insulin Improves Memory in Humans: Superiority of Insulin Aspart». *Neuropsychopharmacology* 32 (2007): 239–243.
- 23 D. Jakubowicz, J. Wainstein, B. Ahrén, Y. Bar-Dayana, Z. Landau, H. R. Rabinovitz, and O. Froy, «High-energy Breakfast with Low-energy Dinner Decreases Overall Daily Hyperglycaemia in Type 2 Diabetic Patients: A Randomised Clinical Trial». *Diabetologia* 58, no. 5 (May 2015): 912–919.
- 24 D. Jakubowicz, J. Wainstein, B. Ahrén, Z. Landau, Y. Bar-Dayana, and O. Froy, «Fasting until Noon Triggers Increased Postprandial Hyperglycemia and Impaired Insulin Response after Lunch and Dinner in Individuals with Type 2 Diabetes: A Randomized Clinical Trial». *Diabetes Care* 38, no. 10 (Oct. 2015): 1820–1826.
- 25 T. Remer and F. Manz, «Potential Renal Acid Load of Foods and Its Influence on Urine pH». *Journal of the American Dietetic Association* 95, no. 7 (Jul. 1995): 791–797.
- 26 R. S. Williams, L. K. Heilbronn, D. L. Chen, A. C. Coster, J. R. Greenfield, and D. Samocha-Bonet, «Dietary Acid Load, Metabolic Acidosis and Insulin Resistance — Lessons from Cross-sectional and Overfeeding Studies in Humans». *Clinical Nutrition* 35, no. 5 (Oct. 2016): 1084–1090.
- 27 J. Koska, M. K. Ozias, J. Deer, J. Kurtz, A. D. Salbe, S. M. Harman, and P. D. Reaven, «A Human Model of Dietary Saturated Fatty Acid Induced Insulin Resistance». *Metabolism* 65, no. 11 (Nov. 2016): 1621–1628.
- 28 P. Kiilerich, L. S. Myrmel, E. Fjære, Q. Hao, F. Hugenholtz, S. B. Sonne, M. Derrien, L. M. Pedersen, R. K. Petersen, A. Mortensen, T. R. Licht, M. U. Rømer, U. B. Vogel, L. J. Waagbø, N. Giallourou, Q. Feng, L. Xiao, C. Liu, B. Liaset, M. Kleerebezem, J. Wang, L. Madsen, and K. Kristiansen, «Effect of a Long-term High-protein Diet on Survival, Obesity Development, and Gut Microbiota in Mice». *American Journal of Physiology — Endocrinology and Metabolism* 310, no. 11 (Jun. 2016): E886–899.
- 29 L. K. Stenman, R. Holma, A. Eggert, and R. Korpela, «A Novel Mechanism for Gut Barrier Dysfunction by Dietary Fat: Epithelial Disruption by Hydrophobic Bile Acids». *American Journal of Physiology*:

- Gastrointestinal and Liver Physiology* 304, no. 3 (Feb. 2013): G227–234.
- 30 V. Costarelli and T. A. Sanders, «Acute Effects of Dietary Fat Composition on Postprandial Plasma Bile Acid and Cholecystokinin Concentrations in Healthy Premenopausal Women». *British Journal of Nutrition* 86, no. 4 (Oct. 2001): 471–477.
 - 31 C. Ferreira-Pêgo, N. Babio, M. Bes-Rastrollo, D. Corella, R. Estruch, E. Ros, M. Fitó, L. Serra-Majem, F. Arós, M. Fiol, J. M. Santos-Lozano, C. Muñoz-Bravo, X. Pintó, M. Ruiz-Canela, and J. Salas-Salvadó, «Frequent Consumption of Sugar and Artificially Sweetened Beverages and Natural and Bottled Fruit Juices Is Associated with an Increased Risk of Metabolic Syndrome in a Mediterranean Population at High Cardiovascular Disease Risk». *Journal of Nutrition* 146, no. 8 (Aug. 2016): 1528–1536.
 - 32 M. S. Kim, S. A. Krawczyk, L. Doridot, A. J. Fowler, J. X. Wang, S. A. Trauger, H. L. Noh, H. J. Kang, J. K. Meissen, M. Blatnik, J. K. Kim, M. Lai, and M. A. Herman, «ChREBP Regulates Fructose-induced Glucose Production Independently of Insulin Signaling». *Journal of Clinical Investigation* 126, no. 11 (Sept. 2016): 4372–4386.
 - 33 S. E. la Fleur, M. C. Luijendijk, A. J. van Rozen, A. Kalsbeek, and R. Adan, «A Free-choice High-fat High-sugar Diet Induces Glucose Intolerance and Insulin Unresponsiveness to a Glucose Load Not Explained by Obesity». *International Journal of Obesity* 35, no. 4 (Apr. 2011): 595–604.
 - 34 S. Lindeberg, M. Eliasson, B. Lindahl, and B. Åhrén, «Low Serum Insulin in Traditional Pacific Islanders — the Kitava Study». *Metabolism* 48, no. 10 (Oct. 1999): 1216–1219.
 - 35 S. Geng, W. Zhu, C. Xie, X. Li, J. Wu, Z. Liang, W. Xie, J. Zhu, Huang, M. Zhu, R. Wu, and C. Zhong, «Medium-chain Triglyceride Ameliorates Insulin Resistance and Inflammation in High Fat Diet-induced Obese Mice». *European Journal of Nutrition* 55, no. 3 (Apr. 2016): 931–940.
 - 36 M. Sakurai, K. Nakamura, K. Miura, T. Takamura, K. Yoshita, S. Y. Nagasawa, Y. Morikawa, M. Ishizaki, T. Kido, Y. Naruse, M. Nakashima, K. Nogawa, Y. Suwazono, S. Sasaki, and H. Nakagawa, «Dietary Carbohydrate Intake, Presence of Obesity and the Incident Risk of Type 2 Diabetes in Japanese Men». *Journal of Diabetes Investigation* 7, no. 3 (May 2016): 343–351.
 - 37 P. J. Lin and K. T. Borer, «Third Exposure to a Reduced Carbohydrate Meal Lowers Evening Postprandial Insulin and GIP Responses and

- HOMA-IR Estimate of Insulin Resistance». *PLoS ONE* 11, no. 10 (Oct. 2016): e0165378.
- 38 R. Salvia, S. D'Amore, G. Graziano, C. Capobianco, M. Sangineto, Paparella, P. de Bonfils, G. Palasciano, and M. Vacca, «Shortterm Benefits of an Unrestricted-calorie Traditional Mediterranean Diet, Modified with a Reduced Consumption of Carbohydrates at Evening, in Overweight-obese Patients». *International Journal of Food Sciences and Nutrition* 68, no. 2 (Mar. 2017): 234–248.
- 39 C. Eelderink, M. W. Noort, N. Sozer, M. Koehorst, J. J. Holst, C. F. Deacon, J. F. Rehfeld, K. Poutanen, R. J. Vonk, L. Oudhuis, and M. G. Priebe, «The Structure of Wheat Bread Influences the Postprandial Metabolic Response in Healthy Men». *Food & Function* 6, no. 10 (Oct. 2015): 3236–3248.
- 40 K. S. Juntunen, D. E. Laaksonen, K. Autio, L. K. Niskanen, J. J. Holst, K. E. Savolainen, K. H. Liukkonen, K. S. Poutanen, and H. M. Mykkänen, «Structural Differences between Rye and Wheat Breads but Not Total Fiber Content May Explain the Lower Postprandial Insulin Response to Rye Bread». *American Journal of Clinical Nutrition* 78, no. 5 (Nov. 2003): 957–964.
- 41 S. Sonia, F. Witjaksono, and R. Ridwan, «Effect of Cooling of Cooked White Rice on Resistant Starch Content and Glycemic Response». *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition* 24, no. 4 (2015): 620–625.
- 42 Joint WHO/FAO/UNU Expert Consultation, «Protein and Amino Acid Requirements in Human Nutrition». *World Health Organ Technical Report Series* 935 (2007): 1–265, back cover.
- 43 I. Sluijs, J. W. Beulens, D. L. van der A, A. M. Spijkerman, D. E. Grobbee, and Y. T. van der Schouw, «Dietary Intake of Total, Animal, and Vegetable Protein and Risk of Type 2 Diabetes in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC)-NL Study». *Diabetes Care* 33, no. 1 (Jan. 2010): 43–48.
- 44 J. Matta, N. Mayo, I. J. Dionne, P. Gaudreau, T. Fulop, D. Tessier, K. Gray-Donald, B. Shatenstein, and J. A. Morais, «Muscle Mass Index and Animal Source of Dietary Protein Are Positively Associated with Insulin Resistance in Participants of the NuAge Study». *Journal of Nutrition Health & Aging* 20, no. 2 (Feb. 2016): 90–97.
- 45 G. I. Smith, J. Yoshino, K. L. Stromsdorfer, S. J. Klein, F. Magkos, D. N. Reeds, S. Klein, and B. Mittendorfer, «Protein Ingestion Induces Muscle Insulin Resistance Independent of Leucine-Mediated mTOR Activation». *Diabetes* 64, no. 5 (May 2015): 1555–1563.

- 46 G. I. Smith, J. Yoshino, S. C. Kelly, D. N. Reeds, A. Okunade, B. W. Patterson, S. Klein, and B. Mittendorfer, «High-protein Intake during Weight Loss Therapy Eliminates the Weight-loss-induced Improvement in Insulin Action in Obese Postmenopausal Women». *Cell Reports* 17, no. 3 (Oct. 2016): 849–861.
- 47 D. Aune, G. Ursin, and M. B. Veierød, «Meat Consumption and the Risk of Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-analysis of Cohort Studies». *Diabetologia* 52, no. 11 (Nov. 2009): 2277–2287, doi: 10.1007/s00125-009-1481-x.
- 48 N. Benaicheta, F. Z. Labbaci, M. Bouchenak, and F. O. Boukortt, «Effect of Sardine Proteins on Hyperglycaemia, Hyperlipidaemia and Lecithin: Cholesterol Acyltransferase Activity, in High-Fat Diet-Induced Type 2 Diabetic Rats». *British Journal of Nutrition* 115, no. 1 (Jan. 2016): 6–13.
- 49 M. S. Ottum and A. M. Mistry, «Advanced Glycation End-products: Modifiable Environmental Factors Profoundly Mediate Insulin Resistance». *Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition* 57, no. 1 (Jul. 2015): 1–12.
- 50 A. Taniguchi-Fukatsu, H. Yamanaka-Okumura, Y. Naniwa-Kuroki, Y. Nishida, H. Yamamoto, Y. Taketani, and E. Takeda, «Natto and Viscous Vegetables in a Japanese-style Breakfast Improved Insulin Sensitivity, Lipid Metabolism and Oxidative Stress in Overweight Subjects with Impaired Glucose Tolerance». *British Journal of Nutrition* 107, no. 8 (Apr. 2012): 1184–1191.
- 51 P. Ebeling, H. Yki-Järvinen, A. Aro, et al., «Glucose and Lipid Metabolism and Insulin Sensitivity in Type 1 Diabetes: The Effect of Guar Gum». *American Journal of Clinical Nutrition* 48, no. 1 (1988): 98–103.
- 52 C. A. Clark, J. Gardiner, M. I. McBurney, S. Anderson, L. J. Weatherpoon, D. N. Henry, and N. G. Hord, «Effects of Breakfast Meal Composition on Second Meal Metabolic Responses in Adults with Type 2 Diabetes mellitus». *European Journal of Clinical Nutrition* 60, no. 9 (Sept. 2006): 1122–1129.
- 53 M. Drehmer, M. A. Pereira, M. I. Schmidt, B. Del Carmen, M. Molina, S. Alvim, P. A. Lotufo, and B. B. Duncan, «Associations of Dairy Intake with Glycemia and Insulinemia, Independent of Obesity, in Brazilian Adults: The Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil)». *American Journal of Clinical Nutrition* 101, no. 4 (Apr. 2015): 775–782.

- 54 M. Chen, Q. Sun, E. Giovannucci, D. Mozaffarian, J. E. Manson, W. C. Willett, and F. B. Hu, «Dairy Consumption and Risk of Type 2 Diabetes: 3 Cohorts of US Adults and an Updated Meta-analysis». *BMC Medicine* 12 (Nov. 2014): 215.
- 55 C. J. Hulston, A. A. Churnside, and M. C. Venables, «Probiotic Supplementation Prevents High-fat, Overfeeding-induced Insulin Resistance in Human Subjects». *British Journal of Nutrition* 113, no. 4 (Feb. 2015): 596–602.
- 56 Mohamadshahi et al., «Effects of Probiotic Yogurt Consumption on Inflammatory Biomarkers in Patients with Type 2 Diabetes». 83–88.
- 57 J. Dolpady, C. Sorini, C. Di Pietro, I. Cosorich, R. Ferrarese, D. Saita, M. Clementi, F. Canducci, and M. Falcone, «Oral Probiotic VSL#3 Prevents Autoimmune Diabetes by Modulating Microbiota and Promoting Indoleamine 2,3-Dioxygenase-Enriched Tolerogenic Intestinal Environment». *Journal of Diabetes Research* 2016 (2016): 7569431.
- 58 Z. Ghorbani, A. Hekmatdoost, and P. Mirmiran, «Anti-hyperglycemic and Insulin Sensitizer Effects of Turmeric and Its Principle [sic] Constituent Curcumin». *International Journal of Endocrinology and Metabolism* 12, no. 4 (Oct. 2014): e18081.
- 59 C. K. Atal, R. K. Dubey, and J. Singh, «Biochemical Basis of Enhanced Drug Bioavailability by Piperine: Evidence That Piperine Is a Potent Inhibitor of Drug Metabolism». *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics* 232, no. 1 (Jan. 1985): 258–262.
- 60 G. Shoba, D. Joy, T. Joseph, M. Majeed, R. Rajendran, and P. S. Srinivas, «Influence of Piperine on the Pharmacokinetics of Curcumin in Animals and Human Volunteers». *Planta Medica* 64, no. 4 (May 1998): 353–356.
- 61 P. Anand, A. B. Kunnumakkara, R. A. Newman, and B. B. Aggarwal, «Bioavailability of Curcumin: Problems and Promises». *Molecular Pharmaceutics* 4, no. 6 (2007): 807–818.
- 62 S. Prasad, A. K. Tyagi, and B. B. Aggarwal, «Recent Developments in Delivery, Bioavailability, Absorption and Metabolism of Curcumin: The Golden Pigment from Golden Spice». *Cancer Research and Treatment: Official Journal of Korean Cancer Association* 46, no. 1 (2014): 2–18.
- 63 A. S. Sahib, «Anti-diabetic and Antioxidant Effect of Cinnamon in Poorly Controlled Type-2 Diabetic Iraqi Patients: A Randomized,

- Placebo-controlled Clinical Trial». *Journal of Intercultural Ethnopharmacology* 5, no. 2 (Feb. 2016): 108–113.
- 64 J. Hlebowicz, A. Hlebowicz, S. Lindstedt, O. Björgell, P. Höglund, J. J. Holst, G. Darwiche, and L. O. Almér, «Effects of 1 and 3 g Cinnamon on Gastric Emptying, Satiety, and Postprandial Blood Glucose, Insulin, Glucose-dependent Insulinotropic Polypeptide, Glucagon-like Peptide 1, and Ghrelin Concentrations in Healthy Subjects». *American Journal of Clinical Nutrition* 89, no. 3 (Mar. 2009): 815–821.
 - 65 N. Veronese, S. F. Watutantrige, C. Luchini, M. Solmi, G. Sartore, G. Sergi, E. Manzato, M. Barbagallo, S. Maggi, and B. Stubbs, «Effect of Magnesium Supplementation on Glucose Metabolism in People with or at Risk of Diabetes: A Systematic Review and Meta-analysis of Double-blind Randomized Controlled Trials». *European Journal of Clinical Nutrition* 70, no. 12 (Dec. 2016): 1354–1359.
 - 66 <https://www.cedars-sinai.edu/Patients/Programs-andServices/Documents/CP0403MagnesiumRichFoods.pdf>.
 - 67 B. R. Stephens, K. Granados, T. W. Zderic, et al., «Effects of 1 Day of Inactivity on Insulin Action in Healthy Men and Women: Interaction with Energy Intake». *Metabolism* 60 (2011): 941–949.
 - 68 M. S. Lunde, V. T. Hjellset, and A. T. Hostmark, «Slow Post Meal Walking Reduces the Blood Glucose Response: An Exploratory Study in Female Pakistani Immigrants». *Journal of Immigrant and Minority Health* 14 (2012): 816–822.
 - 69 H. Nygaard, S. E. Tomten, and A. T. Hostmark, «Slow Postmeal Walking Reduces Postprandial Glycemia in Middle-aged Women». *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism* 34 (2009): 1087–1092.
 - 70 J. Henson, M. J. Davies, D. H. Bodicoat, et al., «Breaking up Prolonged Sitting with Standing or Walking Attenuates the Postprandial Metabolic Response in Postmenopausal Women: A Randomized Acute Study». *Diabetes Care* 39 (2016): 130–138.
 - 71 P. C. Dempsey, R. N. Larsen, P. Sethi, et al., «Benefits for Type 2 Diabetes of Interrupting Prolonged Sitting with Brief Bouts of Light Walking or Simple Resistance Activities». *Diabetes Care* 39 (2016): 964–972.
 - 72 S. F. Chastin, T. Egerton, C. Leask, et al., «Meta-analysis of the Relationship between Breaks in Sedentary Behavior and Cardiometabolic Health». *Obesity* 23 (2015): 1800–1810.
 - 73 E. Chacko, «Exercising Tactically for Taming Postmeal Glucose Surges». *Scientifica (Cairo)* (2016): 4045717.

- 74 R. J. Manders, J. W. van Dijk, and L. J. van Loon, «Low-intensity Exercise Reduces the Prevalence of Hyperglycemia in Type 2 Diabetes». *Medicine & Science in Sports & Exercise* 42, no. 2 (Feb. 2010): 219–225.
- 75 J. B. Gillen, B. J. Martin, M. J. MacInnis, L. E. Skelly, M. A. Tarnopolsky, and M. J. Gibala, «Twelve Weeks of Sprint Interval Training Improves Indices of Cardiometabolic Health Similar to Traditional Endurance Training despite a Five-fold Lower Exercise Volume and Time Commitment». *PLoS ONE* 11, no. 4 (2016): e0154075.
- 76 C. Benedict et al., «Gut Microbiota and Glucometabolic Alterations in Response to Recurrent Partial Sleep Deprivation in Normal-weight Young Individuals». *Molecular Metabolism* (published online Oct. 24, 2016), <http://dx.doi.org/10.1016/j.molmet.2016.10.003>.
- 77 A. J. Graveling, I. J. Deary, and B. M. Frier, «Acute Hypoglycemia Impairs Executive Cognitive Function in Adults with and without Type 1 Diabetes». *Diabetes Care* 36, no. 10 (Oct. 2013): 3240–3246.
- 78 K. A. Page, A. Williamson, N. Yu, E. C. McNay, J. Dzuira, R. J. McCrimmon, and R. S. Sherwin, «Medium-Chain Fatty Acids Improve Cognitive Function in Intensively Treated Type 1 Diabetic Patients and Support in vitro Synaptic Transmission during Acute Hypoglycemia». *Diabetes* 58, no. 5 (May 2009): 1237–1244.
- 79 Y. Nonaka, T. Takagi, M. Inai, S. Nishimura, S. Urashima, K. Honda, T. Aoyama, and S. Terada, «Lauric Acid Stimulates Ketone Body Production in the KT-5 Astrocyte Cell Line». *Journal of Oleo Science* 65, no. 8 (Aug. 2016): 693–699.
- 80 I. Hu Yang, J. E. De la Rubia Ortí, P. Selvi Sabater, S. Sancho Castillo, M. J. Rochina, N. Manresa Ramón, and I. Montoya-Castilla, «Coconut Oil: Non-alternative Drug Treatment against Alzheimer's Disease». *Nutrición Hospitalaria* 32, no. 6 (Dec. 2015): 2822–2827.
- 81 A. J. Murray, N. S. Knight, M. A. Cole, L. E. Cochlin, E. Carter, K. Tchanenko, T. Pichulik, M. K. Gulston, H. J. Atherton, M. A. Schroeder, R. M. Deacon, Y. Kashiwaya, M. T. King, R. Pawlosky, N. Rawlins, D. J. Tyler, J. L. Griffin, J. Robertson, R. L. Veech, and Clarke, «Novel Ketone Diet Enhances Physical and Cognitive Performance». *FASEB Journal* 30, no. 12 (Dec. 2016): 4021–4032.
- 82 M. Vijayakumar, D. M. Vasudevan, K. R. Sundaram, S. Krishnan, K. Vaidyanathan, S. Nandakumar, R. Chandrasekhar, and N. Mathew, «A Randomized Study of Coconut Oil versus Sunflower Oil on Cardiovascular Risk Factors in Patients with Stable Coronary Heart Disease». *Indian Heart Journal* 68, no. 4 (Jul. — Aug. 2016): 498–506.

- 83 D.A. Cardoso, A.S. Moreira, G. M. de Oliveira, R. Raggio Luiz, and G. Rosa, «A Coconut Extra Virgin Oil-Rich Diet Increases HDL Cholesterol and Decreases Waist Circumference and Body Mass in Coronary Artery Disease Patients». *Nutricion Hospitalaria* 32, no. 5 (Nov. 2015): 2144–2152.
- 84 J.K. Kiecolt-Glaser, M.A. Belury, R. Andridge, W.B. Malarkey, and R. Glaser, «Omega-3 Supplementation Lowers Inflammation and Anxiety in Medical Students: A Randomized Controlled Trial». *Brain, Behavior, and Immunity* 25, no. 8 (Nov. 2011): 1725–1734.
- 85 R. Narendran, W. G. Frankle, N. S. Mason, M. F. Muldoon, and B. Moghaddam, «Improved Working Memory but No Effect on Striatal Vesicular Monoamine Transporter Type 2 after Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acid Supplementation». ed. B. Le Foll, *PLoS ONE* 7, no. 10 (2012): e46832.
- 86 J. Bradbury, S. P. Myers, and C. Oliver, «An Adaptogenic Role for Omega-3 Fatty Acids in Stress; a Randomised Placebo Controlled Double Blind Intervention Study». *Nutrition Journal* 3 (2004): 20.
- 87 L. D. Lawson and B. G. Hughes, «Absorption of Eicosapentaenoic Acid and Docosahexaenoic Acid from Fish Oil Triacylglycerols or Fish Oil Ethyl Esters Co-ingested with a High-fat Meal». *Biochemical and Biophysical Research Communications* 156, no. 2 (Oct. 1988): 960–963.
- 88 X. Liu and T. Osawa, «Astaxanthin Protects Neuronal Cells against Oxidative Damage and Is a Potent Candidate for Brain Food». *Forum of Nutrition* 61 (2009): 129–135.
- 89 F. Shahidi and Y. Zhong, «Lipid Oxidation and Improving the Oxidative Stability». *Chemical Society Reviews* 39, no. 11 (Nov. 2010): 4067–4079.
- 90 B. B. Albert, J. G. Derraik, D. Cameron-Smith, P. L. Hofman, S. Tumanov, S. G. Villas-Boas, M. L. Garg, and W. S. Cutfield, «Fish Oil Supplements in New Zealand Are Highly Oxidised and Do Not Meet Label Content of n-3 PUFA». *Scientific Reports* 5 (Jan. 2015): 7928.
- 91 M. Maes, R. Smith, A. Christophe, E. Vandoolaeghe, A. van Gastel, H. Neels, P. Demedts, A. Wauters, and H. Y. Meltzer, «Lower Serum High-density Lipoprotein Cholesterol (HDL-C) in Major Depression and in Depressed Men with Serious Suicidal Attempts: Relationship with Immune-inflammatory Markers». *Acta Psychiatrica Scandinavica* 95, no. 3 (Mar. 1997): 212–221.
- 92 M. F. Muldoon, S. B. Manuck, and K. A. Matthews, «Lowering Cholesterol Concentrations and Mortality: A Quantitative Review of Primary Prevention Trials». *British Medical Journal* 301, no. 6747 (Aug. 1990): 309–314.

- 93 A. Gabriel, «Changes in Plasma Cholesterol in Mood Disorder Patients: Does Treatment Make a Difference?». *Journal of Affective Disorders* 99, nos. 1–3 (Apr. 2007): 273–278.
- 94 A. S. Wells, N. W. Read, J. D. Laugharne, and N. S. Ahluwalia, «Alterations in Mood after Changing to a Low-fat Diet». *British Journal of Nutrition* 79, no. 1 (Jan. 1998): 23–30.
- 95 L. Velázquez-López, A. V. Muñoz-Torres, C. García-Peña, M. López-Alarcón, S. Islas-Andrade, and J. Escobedo de la Peña, «Fiber in Diet Is Associated with Improvement of Glycated Hemoglobin and Lipid Profile in Mexican Patients with Type 2 Diabetes». *Journal of Diabetes Research* 2016 (2016): 2980406.
- 96 H. E. Anderson-Vasquez, P. Pérez-Martínez, P. Ortega Fernández, and C. Wanden-Berghe, «Impact of the Consumption of a Rich Diet in Butter and it [sic] Replacement for a Rich Diet in Extra Virgin Olive Oil on Anthropometric, Metabolic and Lipid Profile in Postmenopausal Women». *Nutrición Hospitalaria* 31, no. 6 (Jun. 2015): 2561–2570.
- 97 C. L. Kien, J. Y. Bunn, R. Stevens, J. Bain, O. Ikayeva, K. Crain, T. R. Koves, and D. M. Muoio, «Dietary Intake of Palmitate and Oleate Has Broad Impact on Systemic and Tissue Lipid Profiles in Humans». *American Journal of Clinical Nutrition* 99, no. 3 (Mar. 2014): 436–445.
- 98 Cardoso et al., «A Coconut Extra Virgin Oil-Rich Diet Increases HDL Cholesterol and Decreases Waist Circumference and Body Mass in Coronary Artery Disease Patients». 2144–2152.
- 99 R. P. Mensink, P. L. Zock, A. D. Kester, and M. B. Katan, «Effects of Dietary Fatty Acids and Carbohydrates on the Ratio of Serum Total to HDL Cholesterol and on Serum Lipids and Apolipoproteins: A Meta-analysis of 60 Controlled Trials.» *American Journal of Clinical Nutrition* 77, no. 5 (May 2003): 1146–1155.
- 100 E. H. Temme, R. P. Mensink, and G. Hornstra, «Comparison of the Effects of Diets Enriched in Lauric, Palmitic, or Oleic Acids on Serum Lipids and Lipoproteins in Healthy Women and Men». *American Journal of Clinical Nutrition* 63, no. 6 (Jun. 1996): 897–903.
- 101 N. B. Cater, H. J. Heller, and M. A. Denke, «Comparison of the Effects of Medium-chain Triacylglycerols, Palm Oil, and High Oleic Acid Sunflower Oil on Plasma Triacylglycerol Fatty Acids and Lipid and Lipoprotein Concentrations in Humans». *American Journal of Clinical Nutrition* 65, no. 1 (Jan. 1997): 41–45.
- 102 C. Stough, A. Scholey, J. Lloyd, J. Spong, S. Myers, and L. A. Downey, «The Effect of 90 day Administration of a High Dose Vitamin

- B-complex on Work Stress». *Human Psychopharmacology* 26, no. 7 (Oct. 2011): 470–476.
- 103 A. Pipingas, D.A. Camfield, C. Stough, A.B. Scholey, K.H. Cox, D. White, J. Sarris, A. Sali, and H. Macpherson, «Effects of Multivitamin, Mineral and Herbal Supplement on Cognition in Younger Adults and the Contribution of B Group Vitamins». *Human Psychopharmacology* 29, no. 1 (Jan. 2014): 73–82.
 - 104 O.P. Almeida, A.H. Ford, V. Hirani, V. Singh, F. M. van Bockxmeer, K. McCaul, and L. Flicker, «B Vitamins to Enhance Treatment Response to Antidepressants in Middle-aged and Older Adults: Results from the B-VITAGE Randomised, Double-blind, Placebocontrolled Trial». *British Journal of Psychiatry* 205, no. 6 (Dec. 2014): 450–457.
 - 105 O. P. Almeida, K. Marsh, H. Alfonso, L. Flicker, T.M. Davis, and G.J. Hankey, «B-vitamins Reduce the Long-term Risk of Depression after Stroke: The VITATOPS-DEP Trial». *Annals of Neurology* 68, no. 4 (Oct. 2010): 503–510.
 - 106 D. O. Kennedy, R. Veasey, A. Watson, F. Dodd, E. Jones, S. Maggini, and C. F. Haskell, «Effects of High-dose B Vitamin Complex with Vitamin C and Minerals on Subjective Mood and Performance in Healthy Males». *Psychopharmacology* 211, no. 1 (Jul. 2010): 55–68.
 - 107 O. Stanger, B. Fowler, K. Piertz, M. Huemer, E. Haschke-Becher, Semmler, et al., «Homocysteine, Folate and Vitamin B12 in Neuropsychiatric Diseases: Review and Treatment Recommendations». *Expert Review of Neurotherapeutics* 9 (2009): 1393–1412.
 - 108 K. Yoshino, M. Nishide, T. Sankai, M. Inagawa, K. Yokota, Y. Moriyama, et al., «Validity of Brief Food Frequency Questionnaire for Estimation of Dietary Intakes of Folate, Vitamins B6 and B12 and Their Associations with Plasma Homocysteine Concentrations». *International Journal of Food Sciences and Nutrition* 61 (2010): 61–67.
 - 109 A. Oulhaj, F. Jernerén, H. Refsum, A.D. Smith, and C. A. de Jager, «Omega-3 Fatty Acid Status Enhances the Prevention of Cognitive Decline by B Vitamins in Mild Cognitive Impairment». *Journal of Alzheimer's Disease* 50, no. 2 (Jan. 2016): 547–557.
 - 110 M. Montava, S. Garcia, J. Mancini, Y. Jammes, J. Courageot, J. P. Lavieille, and F. Feron, «Vitamin D3 Potentiates Myelination and Recovery after Facial Nerve Injury». *European Archives of OtoRhino-Laryngology* 272, no. 10 (Oct. 2014): 2815–2823.
 - 111 J. F. Chabas, D. Stephan, T. Marqueste, S. Garcia, M. N. Lavaut, C. Nguyen, R. Legre, M. Khrestchatisky, P. Decherchi, and F. Feron,

- «Cholecalciferol (Vitamin D₃) Improves Myelination and Recovery after Nerve Injury». *PLoS ONE* 8, no. 5 (May 2013): e65034.
- 112 O. Józefowicz, J. Rabe-Jabłońska, A. Woźniacka, and D. Strzelecki, «Analysis of Vitamin D Status in Major Depression». *Journal of Psychiatric Practice* 20, no. 5 (Sept. 2014): 329–337.
 - 113 C. Grudet, J. Malm, A. Westrin, and L. Brundin, «Suicidal Patients Are Deficient in Vitamin D, Associated with a Pro-inflammatory Status in the Blood». *Psychoneuroendocrinology* 50C (Sept. 2014): 210–219.
 - 114 R. Ramadan, V. Vaccarino, F. Esteves, D. S. Sheps, J. D. Bremner, P. Raggi, and A. A. Quyyumi, «Association of Vitamin D Status with Mental Stress-induced Myocardial Ischemia in Patients with Coronary Artery Disease». *Psychosomatic Medicine* 76, no. 7 (Sept. 2014): 569–575.
 - 115 A. Gholamrezaei, Z. S. Bonakdar, L. Mirbagher, and N. Hosseini, «Sleep Disorders in Systemic Lupus Erythematosus. Does Vitamin D Play a Role?» *Lupus* 23, no. 10 (Sept. 2014): 1054–1058.
 - 116 V. K. Wilson, D. K. Houston, L. Kilpatrick, J. Lovato, K. Yaffe, J. A. Cauley, T. B. Harris, E. M. Simonsick, H. N. Ayonayon, S. B. Kritchevsky, and K. M. Sink, «Health, Aging and Body Composition Study. Relationship between 25-Hydroxyvitamin D and Cognitive Function in Older Adults: The Health, Aging and Body Composition Study». *Journal of the American Geriatrics Society* 62, no. 4 (Apr. 2014): 636–641.
 - 117 A. L. Peterson, C. Murchison, C. Zabetian, J. B. Leverenz, G. S. Watson, T. Montine, N. Carney, G. L. Bowman, K. Edwards, and J. F. Quinn, «Memory, Mood, and Vitamin D in Persons with Parkinson's Disease». *Journal of Parkinson's Disease* 3, no. 4 (2013): 547–555.
 - 118 D. E. Bredesen, «Reversal of Cognitive Decline: A Novel Therapeutic Program». *Aging* 6, no. 9 (2014): 707–717.
 - 119 L. Matsuoka, L. Ide, J. Wortsman, J. MacLaughlin, and M. F. Holick, «Sunscreens Suppress Cutaneous Vitamin D₃ Synthesis». *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 64 (1987): 1165–1168.

ГЛАВА 8

- 1 K. S. Kendler, J. M. Hettema, F. Butera, C. O. Gardner, and C. A. Prescott, «Life Event Dimensions of Loss, Humiliation, Entrapment, and Danger in the Prediction of Onsets of Major Depression and Generalized Anxiety». *Archives of General Psychiatry* 60 (2003):

- 789–796.
- 2 F. Grabenhorst and E. T. Rolls, «Value, Pleasure and Choice in the Ventral Prefrontal Cortex». *Trends in Cognitive Sciences* 15 (2011): 56–67.
- 3 M. G. Craske, A. E. Meuret, T. Ritz, M. Treanor, and H. J. Dour, «Treatment for Anhedonia: A Neuroscience Driven Approach». *Depression and Anxiety* 33, no. 10 (Oct. 2016): 927–938.
- 4 S. Dalm, E. R. de Kloet, and M. S. Oitzl, «Post-training Reward Partially Restores Chronic Stress Induced Effects in Mice». ed. G. Chapouthier, *PLoS ONE* 7, no. 6 (2012): e39033.
- 5 N. Geschwind, F. Peeters, N. Jacobs, P. Delespaul, C. Derom, E. Thier, J. van Os, and M. Wichers, «Meeting Risk with Resilience: High Daily Life Reward Experience Preserves Mental Health». *Acta Psychiatrica Scandinavica* 122, no. 2 (Aug. 2010): 129–138.
- 6 G. S. Alexopoulos and P. Arian, «A Model for Streamlining Psychotherapy in the RdoC Era: The Example of ‘Engage,» *Molecular Psychiatry* 19, no. 1 (Jan. 2014): 14–19.
- 7 D. Becker and J. van der Pligt, «Forcing Your Luck: Goal-striving Behavior in Chance Situations». *Motivation and Emotion* 40 (2016): 203–211.
- 8 M. Lehne and S. Koelsch, «Toward a General Psychological Model of Tension and Suspense». *Frontiers in Psychology* 6 (2015): 79.
- 9 S. H. Kim, Y. H. Kim, and H. J. Kim, «Laughter and Stress Relief in Cancer Patients: A Pilot Study». *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* 2015 (2015): 864739.
- 10 K. Hayashi, I. Kawachi, T. Ohira, K. Kondo, K. Shirai, and N. Kondo, «Laughter is the Best Medicine? A Cross-Sectional Study of Cardiovascular Disease Among Older Japanese Adults.» *Journal of Epidemiology* 26, no. 10 (Oct. 2016): 546–552.
- 11 A. J. Blood, R. J. Zatorre, P. Bermudez, and A. C. Evans, «Emotional Responses to Pleasant and Unpleasant Music Correlate with Activity in Paralimbic Brain Regions». *Nature Neuroscience* 2 (1999): 382–387.
- 12 H. G. MacDougall and S. T. Moore, «Marching to the Beat of the Same Drummer: The Spontaneous Tempo of Human Locomotion». *Journal of Applied Physiology* 99 (2005): 1164–1173.
- 13 D. Moelants, «Preferred Tempo Reconsidered». in *Proceedings of the 7th International Conference on Music Perception and Cognition*, eds.

- C. Stevens, D. Burnham, G. McPherson, E. Schubert, and J. Renwick (Adelaide, South Australia: Causal Production, 2002), 580–583.
- 14 C. J. Bacon, T. R. Myers, and C. I. Karageorghis, «Effect of Musicmovement Synchrony on Exercise Oxygen Consumption». *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 52 (2012): 359–365.
 - 15 C. I. Karageorghis, P. C. Terry, A. M. Lane, D. T. Bishop, and D. L. Priest, «The BASES Expert Statement on Use of Music in Exercise». *Journal of Sports Sciences* 30, no. 9 (May 2012): 953–956.
 - 16 N. Guegen and C. Jacob, «The Influence of Music on Temporal Perceptions in an On-hold Waiting Situation». *Psychology of Music* 30 (2002): 210–214.
 - 17 J. Gibbon, R. M. Church, and W. H. Meck, «Scalar Timing in Memory». *Annals of the New York Academy of Sciences* 423 (1984): 52–77.
 - 18 S. Droit-Volet, D. Ramos, J. L. Bueno, and E. Bigand, «Music, Emotion, and Time Perception: The Influence of Subjective Emotional Valence and Arousal?» *Frontiers in Psychology* 4 (Jul. 2013): 417.
 - 19 A. Nguyen, L. Frobert, I. McCluskey, P. Golay, C. Bonsack, and J. Favrod, «Development of the Positive Emotions Program for Schizophrenia: An Intervention to Improve Pleasure and Motivation in Schizophrenia». *Frontiers in Psychiatry* 7 (Feb. 2016): 13.
 - 20 G. F. Koob, «Addiction is a Reward Deficit and Stress Surfeit Disorder». *Frontiers in Psychiatry* 4 (Aug. 2013): 72.
 - 21 T. S. Shippenberg, A. Zapata, and V. I. Chefer, «Dynorphin and the Pathophysiology of Drug Addiction». *Pharmacology & Therapeutics* 116, no. 2 (Nov. 2007): 306–321.

ГЛАВА 9

- 1 G. L. Shulman, J. A. Fiez, M. Corbetta, R. L. Buckner, F. M. Miezin, et al., «Common Blood Flow Changes across Visual Tasks: II. Decreases in Cerebral Cortex». *Journal of Cognitive Neuroscience* 9 (1997): 648–663.
- 2 M. E. Raichle, A. M. MacLeod, A. Z. Snyder, W. J. Powers, D. A. Gusnard, and G. L. Shulman, «A Default Mode of Brain Function». *PNAS* 98 (2001): 676–682.
- 3 R. L. Carhart-Harris and K. J. Friston, «The Default-mode, Egofunctions and Free-energy: A Neurobiological Account of Freudian Ideas». *Brain* 133, no. 4 (2010): 1265–1283.

- 4 M. Kent, C. T. Rivers, and G. Wrenn, «Goal-directed Resilience in Training (GRIT): A Biopsychosocial Model of Self-regulation, Executive Functions, and Personal Growth (Eudaimonia) in Evocative Contexts of PTSD, Obesity, and Chronic Pain». *Behavioral Sciences* 5, no. 2 (Jun. 2015): 264–304.
- 5 http://www.venchar.com/2005/01/the_stockdale_p.html.
- 6 A. Bandura, *Self-efficacy: The Exercise of Control* (New York: Freeman, 1997).
- 7 K. Simmen-Janevska, V. Brandstätter, and A. Maercker, «The Overlooked Relationship between Motivational Abilities and Posttraumatic Stress: A Review». *European Journal of Psychotraumatology* 3 (2012): doi: 10.3402/ejpt.v3i0.18560.
- 8 A. Diedrich, S. G. Hofmann, P. Cuijpers, and M. Berking, «Selfcompassion Enhances the Efficacy of Explicit Cognitive Reappraisal as an Emotional Regulation Strategy in Individuals with Major Depressive Disorder». *Behaviour Research and Therapy* 82 (Jul. 2016): 1–10.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. ЕЩЕ РАЗ О СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ

- 1 B. M. Iacoviello and D. S. Charney, «Psychosocial Facets of Resilience: Implications for Preventing Posttrauma Psychopathology, Treating Trauma Survivors, and Enhancing Community Resilience». *European Journal of Psychotraumatology* 5 (Oct. 2014): 10.3402/ejpt.v5.23970.

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

А

Абдоминальное ожирение

см. Висцеральный жир

Автобиографическая память
220–222, 226

долгосрочные цели и 220,
222, 225–226, 228

самовосприятие и 230, 233–
234

самоэффективность и 228
формирование 102, 130

Автономная нервная система
138

общий обзор 29–31

осознанный контроль 49, 52

стрессовая реакция 15, 19,
29–30, 38, 42–44, 62, 64–65,
78–83, 85, 90, 92–93, 121, 131,
138, 147–148, 150, 176, 179,
201

Агомелатин 121

Адреналин, выработка 15, 29

Активная позиция 234–235

Алкоголь и наркотики,
злоупотребление 118, 136, 147,
173, 218–219

Альцгеймера болезнь 179, 194,
227

жизненная цель и 220–232
кетоны и 194–195

синаптическая пластичность
и 21, 25, 32, 36–37, 40, 103,
110–111, 179–180

Американское онкологическое
общество 165

Ангедония 40, 202–203, 217

Антибиотики, применение 153,
188

кишечные бактерии и 127,
144–145, 150, 152, 154, 156–
157

пробиотики после приема
антибиотиков 93, 153–154,
159–160, 169, 187–188

Арил-гидрокарбоновый
рецептор (АКР) 151

Астроциты 71, 102, 105, 194

Аутоиммунное заболевание
у автора 16–17

Аутоиммунные заболевания
см. Диабет, Щитовидной
железы заболевание

Аутоиммунные расстройства
см. Болезнь Крона, Рассеянный
склероз

Аэробный порог 108

Б

Базолатеральная миндалина
104, 110

Баннистер, Роджер 14

- Белки в рационе 185–186
и резистентность к инсулину 36–37, 40, 127, 175–200
кишечный барьер и 140–142, 144–146, 151
риск при приготовлении 181
- Белки теплового шока 172
- Бинауральные ритмы 70, 72–74, 86, 89
- Биологические часы 21, 37, 39, 116–136
мелатонин 120–131, 167
настройка биологических часов 116–136
при помощи физических тренировок 129–130
пищи 125–129
температуры тела 94–95
света, 122–125
обостренное внимание 131
ограничение калорийности рациона и циркадные ритмы 104, 113, 128, 167–168, 183, 185, 190, 192
оптимальный режим дня 132, 135
переводим часы вперед 133
переводим часы назад 132
послеобеденная сонливость, как избежать 133
посменная работа 123
сброс биологических часов 124
сон 35, 116, 118–119, 133–134
«долг по сну» и состояние бодрствования 119, 129, 133
процесс 118, 130–131
сон и посттравматическое расстройство 118
- Биполярное расстройство и свет 123
- Благодарность 205, 207, 217–218
- Блуждающий нерв 142–143, 148
- Боевая подготовка 35, 143, 157
- В**
- Вариабельность сердечного ритма 56, 139
и занятия йогой 62–63
и маркеры воспаления 138–139, 157–158, 167, 227
и регуляция эмоций 31, 33, 38, 56, 71
- Видеоигры см. Компьютерные и видеоигры
- Визель, Торсен, 15
- Висцеральный жир 168–170, 176, 181, 190, 193
как причина воспаления 168–171
и резистентность к инсулину 36–37, 40, 127, 175–200
- Витамины 125–126, 198–200
витамин В 125–126, 198
витамин D 147, 149, 173, 198–200
и максимальное потребление кислорода за минуту 84, 107
- Вода, потребление 93
- Вознаграждение 56, 201, 204–207, 210
ангедония и нарушение работы СП 40, 202–204, 217
благодарность 205, 207, 217–218
боль, избегание 42–43, 219
виды 207–217
зависимость и система поощрения 201–202, 207–218

- как стратегия борьбы со стрессом 30, 35, 37–38, 45, 207
- коэффициент усилия и поощрения 177
- музыка 213–217
- обзор 206–207
- осознанность 212
- принцип завершенности 210–212
- система поощрения 210–211
- смех 212–213
- стимуляция 204
- формирование привычки к удовольствию 202–206
- эффективность системы поощрения 206
- Волны, электрические 71–74
- Воспаление 21, 36–37, 39–40, 107–108, 114, 137–174, 177–178, 186, 203, 227
 - воспаление и стресс 138–140
 - микрофлора кишечника 140, 149–153
 - проницаемость стенок кишечника 140
 - профилактика «протекающего кишечника» 147
 - реакция автономной нервной системы 138
 - синдром раздраженного кишечника 156–160
 - воспаление и рацион 160–165
 - красное мясо 163–165
 - насыщенные и трансжиры 161–163
 - и мозг 139–140
 - обзор, 137–139
 - определение и объяснение 137
 - факторы образа жизни 40, 114–115
 - висцеральный жир 168–170, 176, 181, 190, 193
 - высокотемпературная обработка пищи 165–166
 - ограничение калорийности рациона 167–168
 - режим питания 167
 - свет 172–173
 - температура среды 171–172
 - употребление алкоголя 173–174
 - физическая форма 167
 - физические упражнения 167
 - хроническое 39, 114, 138, 143
- Воспалительные заболевания кишечника *см.* Болезнь Крона,
- Язвенный колит
- Всемирная организация здравоохранения 185
- Выгорание 27, 91
 - профессиональное выгорание 177
- Высокое кровяное давление 114, 176
 - как фактор возникновения метаболического синдрома 176–177
 - и мелатонин 167
 - рациональный мозг и 178
- Высокотемпературная обработка пищи 165–166
- Выученная беспомощность 202–203

Г

Гетероциклические

аминокислоты 165

Гибкий ум 228–230

Гипометаболизм глюкозы 194

Гипоталамус 77

Гиппокамп 26, 28, 32–33, 40,
103–107, 110–114, 180

воздействие стресса на 105

обогащение среды и 104

ограничение калорийности
рациона и 104, 113

уровни инсулина и 176

факторы, негативно

влияющие на 114

физическая активность
и 105–108

Гликемический индекс

и выработка кортизола 93

Глутамин и «протекающий
кишечник» 147–148

Глюкоза, уровни 40, 127, 179

и время приема пищи 181

и инсулин 180–181

и мозг 179–180

см. также Резистентность
к инсулину

Глютен *см.* Пшеница в рационе

Гнев и агрессия, 178

Головные боли напряжения, 98

Голубое пятно (*locus coeruleus*)
77

Д

Деменция 172

болезнь Альцгеймера 179,
194, 227

посещение сауны и снижение
риска деменции 97–99, 171–172

см. также Когнитивные
нарушения

Дендритные ветви 103–104, 110,
114

высокое кровяное давление
и 114, 121, 176

хронический стресс и 103–104

Депрессия 34, 44, 62, 81–82, 98,
100, 104, 111, 114, 117–118, 120,
122, 139, 141, 152, 154–157, 171,
180, 196, 198, 202–204, 208, 213,
222, 231

витамины 125–126, 198–200

воспаление 21, 36–37, 39–40,

107–108, 114, 137–174, 177–178,
186, 203, 227

выработка мелатонина 121–
123

гипометаболизм глюкозы 194
йога 15–17, 48, 62–65

куркума 104, 114–115, 149,
161, 165, 188–189

медленная фаза сна 117

повреждение

дорсолатеральной

префронтальной коры 50, 103
посещение сауны 97–99, 171–
172

предполагаемые причины
139, 152, 154

пробиотики 93, 153–154, 159–
160, 169, 187–188

режим пассивной работы
мозга 220

рост рационального мозга
102–115

сбой биологических часов 118

сострадание к себе 231–232

стрессовый опыт 35, 90, 139

- терапия 97, 99–100, 139–140, 204, 210, 231, 233
терапия движением глаз 99–100
уровень «хорошего»
холестерина 196–197
хронический стресс, 103–104
хроническое социальное поражение 203–206
чай маття, 74–76
Десенсибилизация
и переработка движением глаз 99–100
Джетлаг 124, 129
Диабет 20, 185, 189, 194
аутоиммунный 187
прием магния и 189
Диета 39–40, 84, 94, 145–146, 152
FODMAP-диета 158
алкоголь 118, 136, 144, 147, 173, 218–219
белки 185–186
виды 152, 158–159
витамин D 147, 149, 173, 198–200
витамины группы B 147, 149, 173, 198–200
высокотемпературная обработка пищи, 165–166
глютен, см. Пшеница
диета и воспаление 144–146
диета и проницаемость стенок кишечника 40, 141–146, 149, 158, 160, 169, 173–174
диета и резистентность к инсулину 181–184
жиры, см. Жиры в рационе
искусственные
подсластители и эмульгаторы 146
канцерогены в рационе, 165
кисломолочные продукты 187–188
клетчатка 144, 146–147, 149–151, 159, 161, 173, 184, 187, 197
кокосовое масло 194–195, 197
конечные продукты гликирования 186
корица 189
красное мясо 163–165
крахмалы с низким гликемическим индексом 93
куркума 188–189
магний 189
микрофлора кишечника 149–153
низкоуглеводная диета 159
ограничение калорий 104, 113, 115, 167, 170
пищевые добавки 114, 189, 196, 200
пищевые привычки 57, 113, 115, 181–186
пшеница 160
растворимая клетчатка 144, 147–148, 173, 184, 186–187
растительные экстракты 165
режим питания 127, 167, 170, 180
рыбий жир 162, 195–196, 198
сахар 19, 36, 93, 127, 166, 170, 176, 178–180, 183–185, 187, 194, 206
сливки молочные 146, 162

- углеводы 151–152, 157–159,
 183, 197
 устойчивый крахмал 145, 149,
 184
 фрукты и овощи 149, 152–153,
 166, 182
 чай маття 74–76
 Диетический воспалительный
 индекс 160
 Дневник, ведение как терапия
 218, 224–225
 Долгосрочные цели 225–228
 Дорсолатеральная
 префронтальная кора 50, 103
 влияние профессионального
 стресса на 27, 156
 когнитивные тренировки
 и 59–60
 медитация с фокусировкой
 внимания и 49–50, 64, 75
 обучение музыке и 111
 роль 50
 чай маття и 74–76
 Дуэк, Кэрол 229
- Ж**
- Желчные кислоты, выработка
 145–146, 182
 жиры и 182
 кишечник и 145–146
 Жизненные принципы 221–232
 когнитивный диссонанс
 и 223–225
 обзор 220–222
 Жир, см. Висцеральный жир
 Жиры в рационе 160–163
 витамин D и 147, 149, 173,
 198–200
 высокотемпературная
 обработка пищи 165–166
 кишечный барьер и 140–142,
 144–146, 151
 насыщенные жиры, 161–163
 насыщенные и трансжиры,
 161–163
 сахар и 19, 36, 93, 127, 166,
 170, 176, 178–180, 183–185,
 187, 194, 206
 «хороший» холестерин и 196–
 197
- З**
- Зависимость алкогольная,
 наркотическая 118, 136, 147,
 173, 218–219
 Зеленый чай см. Чай маття
- И**
- Игры 60, 111, 113, 133
 компьютерные и видеоигры
 60, 111, 113, 133
 как метод разгрузки мозга,
 как элемент технологий,
 когнитивное обучение при
 помощи видеоигр 202
 нейрофидбек и 60–62
 улучшение памяти
 и когнитивных навыков 84
 сфокусированное внимание и 51
 Изменения 12–13, 18–20, 25, 35,
 39, 63, 91, 102, 104–105, 114, 121,
 150–151, 157, 193, 197
 адаптация к 25, 34, 104, 236
 Иммунная система 15, 17, 137,
 141, 164
 воспаление и 141

- болезни щитовидной железы 164
 болезнь Крона 149
 диабет 20, 185, 189, 194
 рассеянный склероз, 164, 199
 Ингибиторы протонной помпы 142, 146
 Интенсивные тренировки 91, 105–108, 120, 136, 142–143, 158, 170, 191–192, 194
 висцеральный жир и 168–170, 176, 181, 190, 193
 высокоинтенсивные интервальные тренировки 105, 107, 192, 216
 уровни глюкозы и 40, 127, 175–176, 179–181, 185, 191, 194
 Интервальные тренировки высокой интенсивности 105, 107, 192, 216
 Искусственные подсластители и эмульгаторы 146
 Исполнительные функции, см. Тренировка внимания, Префронтальная кора, Кратковременная память
- Й**
- Йога 15–17, 48, 62–65
 Йогурт с пробиотиками 93
 резистентность к инсулину и 187–188
 связь со здоровьем и долголетием 155
 стрессовая реакция и 93
- К**
- Калорийность рациона 113, 128, 185, 190
 ограничение 113, 167–168
 и резистентность к инсулину 36–37, 40, 127, 175–200
 Канцерогены в рационе 165
 Кетоны 194–195
 Кисломолочные продукты 155, 187
 йогурт 93, 154–156, 159, 187
 резистентность к инсулину и 36–37, 40, 127, 175–200
 Кислотная нагрузка пищи 182
 Клетчатка 144
 растворимая 146–147
 Когнитивная оценка/переоценка 45, 49, 56, 65–67, 70, 234
 вопросы «Как?» и «Почему?», 67–69
 дневник негативных эмоций, 218, 224–225
 как стратегия борьбы со стрессом 30, 35, 37–38, 45, 207
 «найти булавку» 66–67
 обзор 65
 стрессоустойчивость и 17, 196, 198, 207, 233–238
 Когнитивная функция 77, 124, 198
 дневной сон и 122–123, 125–127, 134–135, 218, 224–225
 когнитивное обучение и 202
 обогащенная среда и 111
 пищевые добавки и 114, 189, 196, 200
 и уровень сахара в крови 19, 36, 93, 127, 166, 170, 176, 178–180, 183–185, 187, 194, 206
 утренний свет и 123–124, 135

- физическая активность и 91,
105, 122, 129–130
- Когнитивное обучение 202
- Когнитивные нарушения 133,
194, 198
- болезнь Альцгеймера 179,
 194, 227
- витамин D и 147, 149, 173,
 198–200
- Когнитивный диссонанс 223–
225
- Кокосовое масло 194–195, 197
- Конечные продукты
гликирования (КПГ) 166, 179, 186
- воспаление и 166, 186
- продукты с содержанием КПГ
 166, 186
- уровень глюкозы и 186
- Концентрация
- выработка кортизола и 96
- чай маття и 74–76
- см. также* Тренировка
 внимания
- Корица 189
- Кортизол, выработка 77–101
- как блокировать излишки
 79–80
- мыслительный анализ 80–
 83
- описание стратегий 79–80
- органы чувств 86
- при помощи дыхания 85
- физическая активность 84
- эмоциональный мозг и 83
- как контролировать 90–97
- настрой 91
- питание 93
- состояние расслабления 87
- улыбка 96
- уровни окситоцина 94
- физические упражнения 90
- концентрация и кортизол 77
- мозг и кортизол 83
- Кофеин 74, 131–133, 136
- Коэффициент дисбаланса
усилия и поощрения 177
- Краткосрочная память 228
- когнитивное обучение и 202
- обогащенная среда и 111
- рыбий жир для улучшения
 162, 195–196, 198
- терапия движением глаз
 и 99–100
- Краткосрочные и долгосрочные
цели 228
- Крахмал с низким
гликемическим индексом 93
- Крахмал, устойчивый
(медленный) 145, 149, 184
- Кровяное давление 60
- высокое кровяное давление
 и мелатонин 114, 121, 176
- йога и 15–17, 48, 62–65
- как фактор развития
 метаболического синдрома
 176–177
- мозг и 114
- прием лактобактерий и 154
- рациональный мозг и 114
- Крона болезнь 149
- Кубар, Оливье 99
- Куркума 104, 114–115, 149, 161,
165, 188–189
- как антидепрессант 114
- как противовоспалительное
 средство 149
- при резистентности
 к инсулину, 188–189

Л

Лактатный (аэробный) порог
108

Лактобактерии 153–155, 159

Лактозы непереносимость 156

Лауриновая кислота 194, 197

Лимон, запах 88–89

Лимфатическая система 117

Липополисахарид (эндотоксин)
15, 141

Липопротеиды высокой
плотности (ЛПВП) 196–197

М

Магний 152, 189

Математическая тревожность
58

Маття чай 74–76

Медитация с фокусировкой
внимания 49–50, 64, 75

 во время занятий йогой 64

 чай маття и 74–76

 эмоциональная регуляция
и 51

Медицинские препараты

 проницаемость кишечника
и 147

 противовоспалительные 146

Мелатонин 120–122

 обзор 120–122

 питание и 125

 «протекающий кишечник»
и 126

 свет и 121–122

 факторы, мешающие
выработке 121

 физическая активность и 129

Метаболический синдром 176–
177

Мечников, Илья Ильич 155

Микрофлора кишечника 140,
149–153, 157, 159–160, 163, 170,
182, 187–188

 пробиотики и 153–156

 роль, 149–150

 создание здоровой
микрофлоры 150–153

 углеводы, расщепляемые
микрофлорой 183–184

Миндалевидное тело 26, 30, 33,
46, 77, 104

Мозг 12–13, 15, 17–27, 29–84, 88,
100–131, 139, 142, 144, 150, 153,
155–156, 171, 174–175, 178–180,
193–195, 201, 203–207, 218, 220,
226, 230, 236

 автономная нервная система
29–31, 138

 витамины 125–126, 198–200

 воздействие стресса на 23

 воспаление и 139–140

 глюкоза и 179–180

 диетическая клетчатка и жир
147–148

 инсулин и 180–181

 кетоны 194–195

 кисломолочные продукты 187

 мелатонин 120–122

 обзор 23

 посещение сауны и 171

 префронтальная кора 50, 103

 рыбий жир 162, 195–196, 198

 сон и 118–119

Мозговые колебания 73–74

Моментальное удовлетворение
57

Мононенасыщенные жирные

кислоты, см. Олеиновая кислота

- Мотивация 32, 36–37, 40, 47,
 201–219
 благодарность 217
 выученная беспомощность
 202–203
 гибкий ум 228–230
 музыка 213
 обзор 201–202
 осознанность 212
 привычка к удовольствию
 207–210
 принцип завершенности 210
 смех, 212–213
 стимуляция системы
 поощрения 210–212
 удовольствие и боль 218–219
 хроническое социальное
 поражение 203–206
 эффективность
 вознаграждения 206–207
 см. также Поощрение
- Моцарт 225
- Музыка 213–217
 бинауральные ритмы 70–74
 в качестве примера
 состояния потока 47–48, 112
 для медитации 87
 как стимуляция системы
 поощрения 213
 когнитивный диссонанс и 223–
 225
 обучение музыке как
 средство обогащения среды
 57, 111
 саморегуляция и 216
 шаманские барабаны 87
- Мысли
 позитивные 17
 негативные 49, 51
- Мясо 163–166, 182
 и конечные продукты
 гликирования 166
 красное мясо 163–166, 182
 как причина воспаления 165–
 166
 и проницаемость кишечника
 163–166, 182
 и резистентность к инсулину
 36–37, 40, 127, 175–200
- Н**
- Надпочечники 77
 см. также Кортизол,
 выработка
- Насыщенные жиры 160–163
 в рационе 160–163
 провоспалительный эффект
 107, 139, 151, 168
 простые сахара и 183
- Негативные люди, как избегать
 98–99
- Нейровоспаление 144
- Нейрогенез 108–109, 114
 влияние курения 114
 воздействие температуры
 среды 109
 ограничение калорийности
 рациона и 113
 физические упражнения
 и 105
- Нейротрофический фактор
 куркума и 114
 уровни и синаптическая
 пластичность 179
 недостаток сна и 106
 хронический стресс и 104
- Нейрофидбек
 йога и 62

компьютерные игры и 60
Нестероидные
противовоспалительные
препараты 146
Неудачи и оптимизм 233–234
Норэпинефрин, выработка 77

О

Обогащение среды 104
Обучающая среда 109
Овощи и фрукты в рационе 149,
152–153
Ожирение
 по абдоминальному типу
 (висцеральный жир) 168
 резистентность к инсулину
 и, 176
Ожоговые травмы, 142–143
Окситоцин, уровни, 94
Олеиновая кислота, 162
Омега 3 жирные кислоты,
см. Рыбий жир
Оппенгеймер, Роберт 230–231
Оптимизм 234
Органы чувств, активизация 115
Осознанность 212
Острый стресс
 острый и хронический стресс
 31
 мотивация и 201
Отсроченное удовольствие 57
Оценка/переоценка,
см. Когнитивная оценка/
переоценка

П

Пальмитиновая кислота 161–
163

Парасимпатическая нервная
система
 бинауральные ритмы и 70
 йога как метод стимуляции
 63
 обзор 29
 посещение сауны и 97
 послеобеденный сон и 134
 пребывание на природе и 87
 соль 94
 утренняя зарядка и 97
 физическая активность и 129
 и циркадные ритмы 120
Перенастройка мозга,
см. Бинауральные ритмы
Перенос возбуждения 211
Периферические часы 120
Пессимизм, 59, см. также
Негативные мысли и эмоции
Печени заболевания,
вызванные употреблением
алкоголя 144
Пирамидальные нейроны 33
Питание
 воспаление и 39, 149
 кетоны 194
 мелатонин 125
 режим 167
 рыбий жир и мозг 195
 см. также Диета
Пищевые добавки
 куркума 104, 114
 магний 152, 189
 рыбий жир 195
Плотные контакты 140
Послеобеденная сонливость,
как избежать 133
Посменная работа 37, 123

Посттравматическое
стрессовое расстройство,
см. ПТСР

Поток, состояние (термин
Михая Чиксентмихайи) 47

Пресли, Элвис, 215

Префронтальная кора 23–33,
38, 40, 50–51, 54, 56, 71, 84–85,
100, 102–103, 110, 176, 180, 196
дорсолатеральная область
44, 50
роль 23, 71
стресс и 44

Привычки 207

Принцип завершенности 210

Природа
звуки и виды 87–88

Пробиотики

VSL#3 159, 187

в йогурте 93

после приема антибиотиков
187

потребность в 153

«Протекающий кишечник» 141

и висцеральный жир,

определение 141

причины 141–47

психологический

и физический стресс 142

профилактика 147

Противовоспалительные
препараты 107, 142, 146

Психологический

и физический стресс 142

Психосоциальный стресс 30–31,
74–75

ПТСР (посттравматическое
стрессовое расстройство) 27
йога и 62–63

префронтальная регуляция
и 27

сон и 118

Пупиллометрия 16

Пшеница в рационе

как фактор, способствующий
синдрому раздраженного
кишечника 158

Р

Развлечения как стимуляция
системы поощрения 211

Размышления и самоанализ
в стрессовой ситуации 51

Рассеянный склероз
витамин D и 199

красное мясо и 164

Расслабление 82, 148, 220

Растительная пища,

Рациональный мозг

активизация 39, 84

когнитивная переоценка и 45

определение 31

польза чая маття для 75–76

краткое описание стратегий 45

тренировка внимания и 49

Регуляция эмоций 56, 71

чай маття 75–76

игры 46, 59

погружение в поток 112

Режим питания 167

Резистентность к инсулину,
гнев и 178

метаболический синдром 176

под влиянием биологических
часов,

уровень стресса и 176

Ритм

в музыке, 213–214

- циркадные ритмы 120, 124, 127
- Рыба 165
как источник витамина D 199
и резистентность к инсулину 185
- Рыбий жир 162, 195
- С**
- Самовосприятие 230
- Самоконтроль 49, 54, 56
- Самоэффективность 228
- Сауна 97
- Сахар в крови 127, 176, 179, 194
- Сахар в рационе 180, 183
- Свет 199
биологические часы и 122
ближний инфракрасный 172–173
джетлаг 124
дневной 122–123, 125–127, 134–135 218, 224–225
послеобеденная сонливость и 134
- Селье, Ганс 17
- Сен, Геншицу 75
- Сенсорно-моторная синхронизация 215
- Сеть пассивного режима работы мозга (СПРРМ) 220
«гибкий ум» 228
долгосрочные цели 228
- Сидячий образ жизни 181, 190, 192, *см. также* Физическая активность
- Силовые тренировки 105, 115, 170
- Симпатическая нервная система (СНС) 14, 29–30, 60, 63–64, 74, 77, 85–86, 129, 138
- бинауральные ритмы и 74
дыхательный паттерн и 85
занятия йогой и 62
СНС и ПНС, сравнение 29
- Синаптическая пластичность 21, 25
воздействие стресса на 32, 36–37
и воспаление 39
и инсулин 40
обогащенная среда и 76–77
определение 3
и рациональный мозг 70–71
уровни глюкозы и 133–134
- Синдром раздраженного кишечника (СРК) 156
- Синдром хронической усталости (СХУ) 98, 141
- Синек, Саймон 222
- Сливки 146, 162
- Сложные задачи 58, 235, 109–110
обогащенная среда и 110
состояние потока 112
- Смех 212
- Сон
влияние кофеина 131
воздействие света 132–133
«долг по сну» и состояние бодрствования 118–119
ПТСР и 118
температура тела и 130
- Сострадание к себе 231
- Социальный стресс-тест Трира 92
- Соцсети 136
- Стресс
гормоны 19, *см. также* Кортизол

- реакция организма на 18
 стратегии минимизации 38
 Стрессовая реакция 15, 30, 131, 201
 Стрессоустойчивость 17–18
 аспекты 233–234
 холестерин и 196
 чувство удовольствия 206–207
 Стэнфордский эксперимент с зефиром 58
 Супрахиазматическое ядро 119
- Т**
- Температура тела 130
 и биологические часы 124
 и воспаление 137
 Терапия движением глаз 99
 Терапия позитивным аффектом 204
 Тетрис 46, 51
 Технологии
 влияние на внимание и сосредоточение 54, 236
 компьютер,
 см. Компьютерные
 и видеоигры
 Тироксин 171
 Трансжиры 160–161
 Тревожное расстройство
 базолатеральная миндалина и 104
 бинауральные ритмы 73
 йога 62–63
 йогурт 93
 Тревожность
- математическая 58
 Тренировка внимания
 медитация с фокусировкой
 внимания 44, 49–50
 см. также Концентрация
 Триптофан
- У**
- Углеводы
 динамика инсулина и 183
 исключение из рациона 170, 197
 крахмалы с низким
 гликемическим индексом 184
 Удовольствие 202
 отсроченное 57
 система поощрения 204, 207
 стратегии получения 207–210
 вознаграждение и 204
 Улыбка, 96
 Успех (долговременный)
 достижение, 220
- Ф**
- Фактор некроза опухоли 107, 139
 Фибромиалгия 158
 Физические упражнения 84
 виды, 105
 интенсивные нагрузки 107, 143
 рост рационального мозга и 106
 стрессоустойчивость и 88, 90

Фиксированный ум 229

Фитнес, *см.* Физические упражнения

Франкл, Виктор 227

Фрейд, Зигмунд 222

Фруктоза 183

Фрукты и овощи в рационе 166, 182

Х

Холестерин 176, 196–197

Хоф, Вим 14

Хроническое социальное поражение 203

Ц

Цели, долгосрочные 225,

см. также Самоэффективность

Цинк 148, 152

Ч

Чай, *см.* Маття, чай

Частота дыхания 85–86

Чиксентмихайи, Михай 47, 112

Ш

Шаманские барабаны 87, 89

Шапиро, Франсин 99

Шишковидная железа 120–121

Шкала тревожности

Спилбергера 73

Щитовидной железы

заболевания аутоиммунные 164

Э

Эмоции

благодарность 76, 205

негативные 53, 66, 81, 84, 93, 97–101, 136, 144, 147, 151, 209, 234

регуляция 3–5,

см. эмоциональная

регуляция

усугубляющие стресс 222

префронтальная кора и 50, 103

режим пассивной работы мозга и 220

самовосприятие 230, 233–234

система поощрения и 210–212

зацикливание 81, 83, 88

Эмоциональная регуляция 27,

31, 33, 38, 56, 64, 71, 236

Эмоциональный мозг

определение 31

негативные мысли и 48

математическая

тревожность 58

хронический стресс и 33–34

острый стресс и 35

управление эмоциями 44

чувствительность 43

Ю

Юнг, Карл 222

Я

Язвенный колит 149, 169

А–З

С-реактивный белок 138

FODMAP-диета 158–160

L-тианин 74

N-гликолилнейраминовая кислота, молекула 164–165

Где купить наши книги

Специальное предложение для компаний

Если вы хотите купить сразу более 20 книг, например для своих сотрудников или в подарок партнерам, мы готовы обсудить с вами специальные условия работы. Для этого обращайтесь к нашему менеджеру по корпоративным продажам: +7 (495) 792-43-72, b2b@mann-ivanov-ferber.ru

Книготорговым организациям

Если вы оптовый покупатель, обратитесь, пожалуйста, к нашему партнеру — торговому дому «Эксмо», который осуществляет поставки во все книготорговые организации.

142701, Московская обл., г. Видное, Белокаменное ш., д. 1;

+7 (495) 411-50-74; reception@eksmo-sale.ru

Адрес издательства «Эксмо»

125252, Москва, ул. Зорге, д. 1;
+7 (495) 411-68-86; info@eksmo.ru /
www.eksmo.ru

Санкт-Петербург

СЗКО Санкт-Петербург, 192029,
г. Санкт-Петербург, пр-т Обуховской
Обороны, д. 84е;
+7 (812) 365-46-03 / 04; server@szko.ru

Нижний Новгород

Филиал «Эксмо» в Нижнем Новгороде,
603094, г. Нижний Новгород,
ул. Карпинского, д. 29; +7 (831) 216-15-91,
216-15-92, 216-15-93, 216-15-94;
reception@eksmonn.ru

Ростов-на-Дону

Филиал «Эксмо» в Ростове-на-Дону,
344023, г. Ростов-на-Дону, ул. Страны
Советов, 44а; +7 (863) 303-62-10;
info@rnd.eksmo.ru

Самара

Филиал «Эксмо» в Самаре, 443052,
г. Самара, пр-т Кирова, д. 75/1, лит. «Е»;
+7 (846) 269-66-70 (71...73);
RDC-samara@mail.ru

Екатеринбург

Филиал «Эксмо» в Екатеринбурге,
620024, г. Екатеринбург,
ул. Новинская, д. 2щ;
+7 (343) 272-72-01 (02...08)

Новосибирск

Филиал «Эксмо» в Новосибирске,
630015, г. Новосибирск, Комбинат-
ский пер., д. 3; +7 (383) 289-91-42;
eksmo-nsk@yandex.ru

Хабаровск

Филиал «Эксмо-Новосибирск»
в Хабаровске, 680000, г. Хабаровск,
пер. Дзержинского, д. 24, лит. «Б», оф. 1;
+7 (4212) 910-120; eksmo-khv@mail.ru

Казахстан

«РДЦ Алматы», 050039, г. Алматы,
ул. Домбровского, д. 3а;
+7 (727) 251-59-89 (90, 91, 92);
RDC-almaty@eksmo.kz

Украина

«Эксмо-Украина», Киев, 000 «Форс
Украина», 04073, г. Киев, Московский пр-т,
д. 9; +38 (044) 290-99-44;
sales@forsukraine.com



Если у вас есть замечания и комментарии к содержанию, переводу, редактуре и корректуре, то просим написать на be_better@m-i-f.ru, так мы быстрее сможем исправить недочеты.

**ДОБИВАТЬСЯ
ЦЕЛЕЙ
ИСКАТЬ СВОЕ
ПРИЗВАНИЕ
ВОПЛОЩАТЬ
МЕЧТЫ**

МИФ Саморазвитие

Все книги
по саморазвитию:
mif.to/samorazvitie

Узнавай первым
о новых книгах,
скидках и подарках
из нашей рассылки
mif.to/letter

#mifbooks    

Научно-популярное издание

Митху Сторони

Без стресса

**Научный подход к борьбе с депрессией,
тревожностью и выгоранием**

Руководитель редакции *Артем Степанов*

Шеф-редактор направления «Переводная литература»

Ренат Шагабутдинов

Ответственный редактор *Наталья Довнар*

Редактор *Иван Литаврин*

Арт-директор *Алексей Богомоллов*

Дизайн обложки *Наталия Майкова*

Верстка *Елена Бреге*

Корректоры *Надежда Болотина, Олег Пономарев, Анна Угрюмова*

ООО «Манн, Иванов и Фербер»

www.mann-ivanov-ferber.ru

www.facebook.com/mifbooks

www.vk.com/mifbooks



Мы все страдаем от стресса. Пытаемся справиться с его последствиями — депрессией, тревожностью, хроническими заболеваниями... Будем откровенны: не всегда успешно.

Митху Сторони, врач-нейроофтальмолог, предлагает действовать прицельно.

- Вы сможете взять под контроль семь составляющих стресса и восстановить нормальную работу рационального мозга.
- Вы узнаете, как погасить едва заметные искры воспаления.
- Научитесь регулярно подводить биологические часы.
- Проследите за уровнем кортизола и прогоните апатию.
- Поймете, когда лучше заниматься физическими упражнениями и сколько; какая еда полезна для мозга, а какая — не очень.
- Пригласите в союзники музыку и спорт.

Взяв на вооружение комплексную стратегию, вы защитите свое здоровье и сохраните мышление ясным, несмотря на жизненные неурядицы.

ISBN 978-5-00117-633-6



9 785001 176336 >

издательство
МАНН, ИВАНОВ И ФЕРБЕР

Максимально полезные книги
на сайте **mann-ivanov-ferber.ru**



[facebook.com/mifbooks](https://www.facebook.com/mifbooks)



vk.com/mifbooks



[instagram.com/mifbooks](https://www.instagram.com/mifbooks)